Preis DM. -.70

Postversandort München

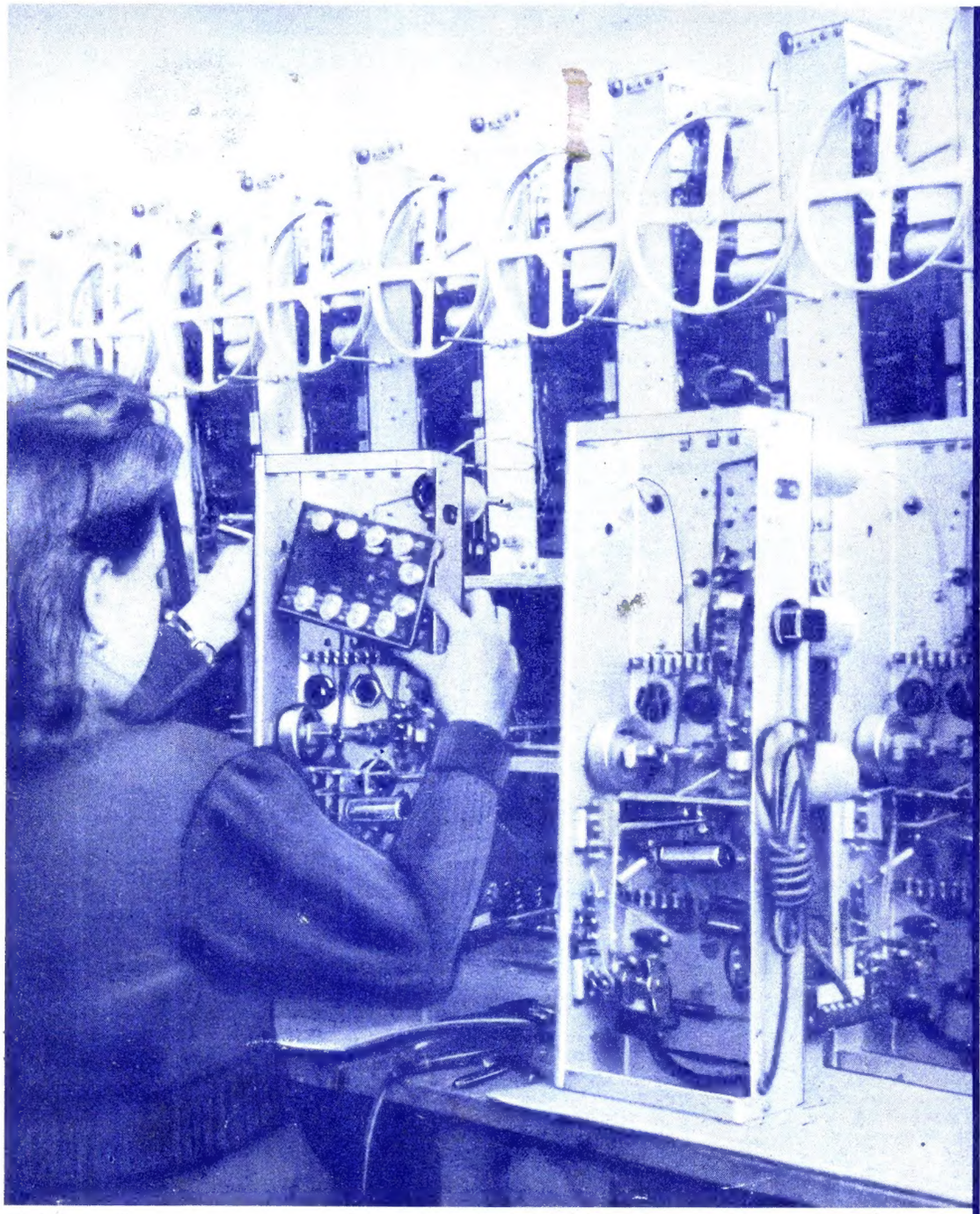
Funkschau

22. JAHRGANG

1. April - Heft 1950 Nr. 7

ZEITSCHRIFT FÜR DEN FUNKTECHNIKER
MAGAZIN FÜR DEN PRAKTIKER

FUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER
MÜNCHEN STUTTGART BERLIN



Nach Fertigstellung eines modernen, neuen Fabrikgebäudes haben die Funktechnischen Werke Füssen vor einiger Zeit das erste Fließband zur Fabrikation des „Heroton"-Großsuperhets anlaufen lassen. Unser Bild zeigt die Montage des Spulenaggregates. Auf einem zweiten Fertigungsband wird in Kürze die Fabrikation des „Heroton"-Kleinsuperhets begonnen werden. (Aufnahme: Funktechnische Werke-Knollmüller)

Aus dem Inhalt

Die neue Situation im MW- und LW-Bereich
Erfahrungen mit der neuen Wellenverteilung

Ein Jahr Amateur-Funkgesetz
Aus der Entwicklung des deutschen Amateurfunkwesens

Was jeden interessiert

Fahrbarer Hochfrequenz-Generator

Reisesuper im Necessaire

Fortschritte der Schaltungstechnik:
Heizstromstabilisierung im Allstromnetzteil von Universal-Empfängern

Für den Konstrukteur:
Stabile Schwingungskreise

Funktechnische Fachliteratur

Bericht von der Leipziger Frühjahrsmesse:
Leipziger Radio-Neuheiten

Der Grundig-Ausstellungswagen

Radio-Meßtechnik (XI)
Röhrenvoltmeter für Wechselspannungen (Schluß)

Radio-Patentschau
Neue schweizerische Patente

FUNKSCHAU-Bauanleitung:
7-Röhren-7-Kreis-Vorstufensuper „Konti II" mit Rimlockröhren

FUNKSCHAU-Industriebericht:
Kofferempfänger, Autosuperhets und neue Heimempfänger

Prüfbericht und Servicedaten:
Telefunken-Super „Orchestra"

Die interessante Schaltung:
AM-FM-Super für Wechselstrom

Neuer englischer Communicationssuper „Eddystone 680"

Vorschläge für die Werkstattpraxis
Windungsschluß im Ausgangsübertrager
Festgeklebte Abgleichkerne

FUNKSCHAU-Auslandsberichte

Nach Kopenhagener Wellenplan

NF Spulensätze

für Industrie und Handel

- Kleinste Ausmaße
- Bequemer Einbau und Abgleich
- Qualitätsverarbeitung
- Hervorragend geeignet zum Auswechselbedarf für den neuen Wellenplan
- Ausführliche Beschreibungen werden mitgeliefert
- Kapazitäten des Drehkos angeben, evtl. auch Gerätetype

Brutto-Preise:

Einkreiser . . . . **DM. 4.—** bis **DM. 5.60**
Bandfilter-Zweikreiser KML m. Wellenschalter . . . . . **DM. 16.80**
4- u. 6-Kreis-Supersatz kompl. jedoch ohne Zf-Filter . . . . . **DM. 27.—**
7-Kr.-Supersatz ohne Zf-Filter (Vorstufe) . . . . . **DM. 42.—**

VORTEILHAFTE RABATTE

NORDA-FEIN
Ges. m. b. H. für Hochfrequenz-Bauteile
LÖWENSEN-BAD PYRMONT

Sonderangebot! Wichtig zum Kopenhagener Wellenplan!

MPA-Gerät, Modell H 1948

das universelle Meß-Prüf-Abgleichgerät (siehe Funkschau Heft 10/1948) zum Sonderpreis von **DM. 285.-** sofort ab Lager gegen Vorauskasse oder per Nachnahme, porto- und verpackungsfrei lieferbar. Zwischenverkauf vorbehalten.

Ingenieur Fritz Wachter
München 25, Forstenrieder Str. 254, Tel. 7 08 23

Alle DKE-Einzelteile

ferner Detektorgehäuse etwa 10 x 15 cm und Hartpapierdrehkos 500 pf (eventuell Restposten) von Herstellerfirmen oder vom Großhandel in größ. Mengen zu kaufen gesucht.

Angebote unter Nummer 3033 P

Netzspartrafo für Superhets DM. 5.50, Bestückg. ECH 4, ECL 11, AZ 11 od. ähnl. perm.-dyn. Lautsprecher Gpm 393, 4 Watt, 9000 Gauß m. Ub. DM. 16.80; perm.-dyn. Lautsprecher Gpm. 391 130 mm, 1,5 Watt m. Ub. DM. 9.80. Perm.-dyn. Lautsprecher 3 Watt, 185 mm, Gußkorb, NT 2 Mag. DM. 9.50. Restposten perm.-dyn. Lautsprecher 3 Watt, 5500 Gauß Gußkorb, 185 mm DM. 4.40, Ausgangsübertrag. 4 W, 4,5/7 kOhm DM. 4.-, Ausgangsübertrager 1,5 Watt. 7/14 kOhm DM. 2.80, Endröhren RES 164 (P 800 mit Europas.) DM. 3.75

Gerhard OPITZ, Wolnzach-Obb. Nachnahmeversand

Foto-Blitz-Zubehör

Xenon-Fotoblitzröhren

XB 101 . . . DM. 68.-; XB 102 . . . DM. 45.-

Prospekte stehen a. Wunsch z. Verfügung

MP-Hochspannungskondensatoren 2,5 kV

10 µF . . . DM. 35.-; 15 µF . . . DM. 40.-
25 µF . . . DM. 48.-; 32 µF . . . DM. 55.-

Wiederverkäufer erhalten Rabatt

Ingenieur Hans Vogl, VDI
OPPENAU/BADEN · POSTFACH 16

Für gute Anlagen:

Schröder

Antennen-Material

Blitzschutz-Automaten
Antennen-Isolatoren
Dachrinnen-Isolatoren
Dachrinnen-Blitzschutz
Abspann-Isolatoren
Zimmer-Isolatoren
Dach-Stabantennen
Dachrinnen-Stabantennen
Fenster-Stabantennen
Auto-Antennen

JOSEPH SCHRÖDER Fabrik für Radioteile
HOMMERICH Bez. Köln, Ruf Dürscheid 228

ELBAU-Lautsprecher

20 Jahre Erfahrung im Lautsprecherbau

Type P 130	∅ 130 mm	1,5 Watt Magnet NT 1	DM. 7.75
Type P 180/1	∅ 180 mm	2,5 Watt Magnet NT 1	DM. 8.25
Type P 180	∅ 180 mm	2,5 Watt Magnet NT 2	DM. 10.25
Type P 200	∅ 200 mm	4,0 Watt Magnet NT 3	DM. 12.75
Type 200/1	∅ 200 mm	6,0 Watt Magnet NT 4	DM. 14.75

Ausgangs-Übertrager, Anpassung nach Wunsch für alle Typen DM. 3.30 netto ab Werk. Nur für Wiederverkäufer.

Reparaturen sämtlicher Lautsprechersysteme werden schnell, sauber und preiswert ausgeführt.

ELBAU-Lautsprecherfabrik
Hintze & Menzel - BOGEN/DONAU

Neu!

Mentor-Lötpistolen

das ideale Lötgerät für Industrie, Werkstätten, Amateure

- Preiswert in der Anschaffung
- Billig im Gebrauch
- Neuer Katalog auf Wunsch

ING. DR. PAUL MOZAR
DÜSSELDORF-GRAFENBERG, Schließfach 2706
Fabrik für Elektrotechnik und Feinmechanik

Verlangen Sie Liste F 67

Wunschtraum des Bastlers!

DUOTON-Magnettonbandspieler

Das DUOTON-Magnettonbandgerät kann jeder Bastler oder jede Radiowerkstatt aus den vollzählig lieferbaren Einzelteilen unter Verwendung der ausführlichen Bauanleitung zusammensetzen. *Erstmalig* bei der Lieferung von Einzelteilen, verpflichtet sich der Hersteller, durch die, seinen Teilen beigefügten Garantiescheinen, Geräte, die nicht einwandfrei arbeiten, zu überprüfen und kostenlos die notwendigen Hinweise für die Behebung der Mängel zu geben. Daher:

BASTELN OHNE RISIKO

Ausführliche Baumappe, mit Abbildungen, Zeichnungen und Schaltungen . . . . . **DM. 3.50**
Sämtliche Einzelteile einschl. Motore, OPTA-Köpfe, (Aufnahme, Lösch, Wiedergabe) Verstärker und allem Zubehör brutto unter DM. 500.-

DUOTON ist ein Erzeugnis aus Westberlin

DUOTON ist ausgereift und auf den letzten Stand der technischen Entwicklung gebracht.

RADIOHÄNDLER! Bitte meine neue Liste: »Preiswert auch ohne Dumping«, anfordern.

Wieder lieferbar ist: **Abstimmbesteck,** 9 teilig, 6 Steckschlüssel, 3 Schraubenzieher, Trolitul DM. 1.40; **dto.** aus Calit in best. Qualit. DM. 4.20

Lieferung per Nachnahme oder Vorkasse auf Postscheck-Konto: Berlin-West 399 37

HANS W. STIER
Radiogroßhandel, Berlin-Neukölln, Hasenheide 119

VERTRETER welche einen guten, leicht verkäuflichen aktuellen, neuen Artikel für Radiogeschäfte mitnehmen wollen, verlangen Näheres durch

ELEKTRO-KLAUS, Wanfried-Werra

Evtl. vergebe ich Alleinvertr. auf eigene Rechnung f. einige Bezirke

---

THOMME-25-Watt-Verstärker. Röhrenbestückung: 2 x 6 L6, 6 SL7, 6 SJ 7, EZ 12, dreifach umschaltbarer Ein- und Ausgang in formschönen Eisenblechgehäuse n. DM. 285.-

HAWAK-Lautsprecher in allen Wattstärken

Besonders preiswert:

HAWAK Typ 290/15 Watt, Korb ∅ 290 mm, mit Übertrager für 2 x 6L 6, netto DM. 61.40

Ch. Knappe, Bamberg 1 Pödeldorfer Str. 143 Fernsprecher 2272

NEUHEIT ***MINIATUR-AUSGANGSTRAFOS***
30 x 30 x 10 mm, erstklassige Präzisionsarbeit

Hervorragend geeignet für **Kleinstradios** mit **Miniaturröhren** wie 3 S 4 (DL 91); 3 Q 4 (DL 92) usw. Impedanz: 5, 7 und 10 kΩ - 3,5 und 5 Ω, 20 mA belastbar. **Größte Leistung bei kleinsten Abmessungen.** Universell verwendbar für Einfach- u. Gegentaktschaltungen. Trotz erster Qualität nur DM. 6.-. Herstellung mit anderen Werten sofort durchführbar. **Sonderanfertigung** jeder Art von Trafos, wie Vorschalt-, Mikrofon-, Spielzeug-, Gegentakttrafos usw., sowie **Reparaturen** in 3-6 Tagen. Verwendung von Qualitätsblechen, daher geringste Verluste. Händlerrabatte. Versand p. Nachn.

TRAWID-Vertrieb, München 42, Postfach

DEUTSCHE INDUSTRIE MESSE 1950

HANNOVER

3. – 14. Mai 1950

TECHNISCHE MESSE

Auskünfte, Prospekte sowie Messe-Ausweise durch die Industrie- und Handelskammern sowie Handwerkskammern im gesamten Bundesgebiet

Radiogroßhandlung

HANS SEGER

REGENSBURG

Weißenburger Straße 1

(neben der Handwerkskammer)

Der Fachhandel kauft beim Fachgroßhandel!

Nur ein Beispiel! Sollte eine Röhrenpreissenkung kommen, so gewähre ich Ihnen Gutschrift wie zwischen Handel und Industrie vereinbart. Sie schützen sich vor Verlusten!

Rundfunkgeräte, Musikschränke, Autosuper

Blaupunkt, Braun, Graetz, Grundig, Körting, Lorenz, Lumophon, Metz, Jota, Opta, Philips, Saba, Schaub, Seibt, Siemens, Tekade, Telefunken, Wega

Philips und Telefunken **Ela** Geräte, elektrische Meßgeräte, Röhren, Glühlampen.

Dual Plattenspieler, Chassis, Zehnplattenspieler

Antennenlitze 7x7x020 Cu. Ring 30 m Netto DM. 1.95. Bei Abnahme von 33 Ringen 10 % Mengenrabatt! Gesamtes Antennenmaterial von Kathrein und Hirschmann.

Alle Ersatzteile für die Reparatur vom Elko bis zum Skalenlämpchen!

RESTPOSTEN-

Umformer

für Autoverstärker:

24 V/400 V/120 mA = DM. 32.00 pro Stück

12 V/300 V/120 mA = DM. 78.00 pro Stück

Tonfunk-Technik, H. IWANSKI
Vienenburg/Harz

Tonarm „Telefunken" DO X . . . DM. 14.90

Kopfhörer „Saba" 2 x 2000 Ω, erstklassig DM. 7.80

Preisliste kostenlos

Bastler erhalten 10 % Sonderrabatt

RADIO-VERSANDHAUS
Seeshaupt/Obb. 24

DKE-Gehäuse

Rückwände und Lautsprecherchassis aus Fabrikation od. Restposten lauf. gesucht

Angebote unt. 3035 R

RADIO RIM bietet alles für den Bastler

ALADIN

2 Röhren-Batterie-Taschen-Empfänger-Einzelteile, 2 Röhren u. Lautspr. **DM. 49.50**
Baumappe hierzu **DM. 2.20**

RIM-Bastelkatalog geg. Voreinsend. von **DM. -.60**

RADIO-RIM

Versandabteilung, München 15, Bayerstraße 25a

Präzisionsfrequenzmesser

ROHDE & SCHWARZ

WID 30 - 3000 MHz

WIP 50 kHz-50 MHz

umständehalber äußerst günstig abzugeben.

Angeb. unt. Nr. 3038 F

LAUTSPRECHER

Reparaturen innerhalb 3 Tagen gut und billig

8 Watt . . . DM. 26.-
12,5 Watt DM. 59.-
u. and. Preisgünstige

ELEKTRO-GERÄTEBAU W. SCHNEIDER
Hamm (Westf.), Wilhelm-Str. 19 (Eing. Kampstr.)

Großhandlung

für Radio - Ersatzteile und Röhren sucht laufend Sonderangebote einschlägiger Artikel, Restposten und US-Röhren jeder Menge.

Angebote unt. 3032 M

Rundfunkröhren fabrikneu

6/AL 5. 15/AZ 4. 20/CC 2. 160/DL 21. 15/DF 21. 10/EBL 1. 75/EF 9. 10/094. 20/1805. 40/2004. 10/KL1. 25/KC1. 10/LK 460. 20/LK 4112. 15/LK 4200. 10/UBF 11. 30/UY 1. 30/408. 10/443 H. 10/AX 50

verkauft zu Listenpreisen abzügl. 10 % Garantieablösung. 60 % Rabatt und 3 % Kassaskonto.

Umtausch innerhalb 8 Tagen.

Heinrich Schürmann, Bielefeld, Mühlenstr. 134

Verkaufe:

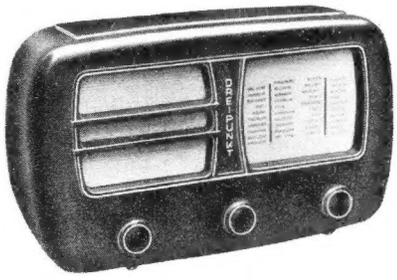
Meßsender SMF
RC-Summer SRV
Sp.-Messer UGW

alles R. und Schw. 1946 betriebsfert. **DM. 800.-**

Ang. unter Nr. 2993 D

DREIPUNKT-VOLLSUPER *„Musikus"*

DM. 198.-



Gefälliges, handliches Preß-Gehäuse, übersichtliche und durchleuchtete Thermometerskala. Überraschende Klangwiedergabe und auffallende Tagesleistung. Schwundausgleich auf 2 Röhren. Neuer Wellenplan berücksichtigt.

6 Kreise - 5 Röhren

DREIPUNKT-GERÄTEBAU
WILLY HÜTTER, Nürnberg-O, Mathildenstraße 42

Kopenhagener Wellenplan

Sonderlehrbrief über Umstellung älterer Empfänger!

Preis einschließlich sorgfältiger Korrektur der Aufgaben DM. 4.—

Versand per Nachnahme.

Verlangen Sie auch Prospekt über unseren bekannten und beliebten Fernunterricht!

Getrennte radiotechnische Lehrgänge f. Anfänger u. Fortgeschrittene.

Sonderlehrbriefe über UKW-FM! und technisches Rechnen.

Unterrichtsunternehmen für Radiotechnik und verwandte Gebiete - Staatlich lizenziert -

INGENIEUR HEINZ RICHTER

GÜNTERING, POST HECHENDORF / PILSENSEE / OBB.

Jede Nummer der neuen

RADIO-PRAKTIKER-BÜCHEREI

hat 64 Seit. Umfang, ist reich bebildert und

kostet nur 90 Pfennig

Die ersten Hefte sind in Kürze lieferbar:

3 **UKW-FM-Rundfunk in Theorie u. Praxis**
Von Herbert G. Mende. Mit 35 Bildern und 4 Tabellen. Warum UKW-Rundfunk, warum FM? Das Heft führt in die grundsätzlichen Vorteile des UKW-FM-Rundfunks ein, behandelt die Sendetechnik und die Antennen und gibt eine ausführliche Darstellung der Bausteine der UKW-FM-Empfangstechnik. Für Fachleute und Liebhaber gleich lesenswert.

7 **Neuzeitliche Schallfolienaufnahme**
Von Ingenieur Fritz Kühne. Mit 39 Bildern. Die Schallplatten-Selbstaufnahme, wie man sie früher nannte, ist in letzter Zeit erheblich verbessert worden. Der vorliegende Band gibt eine Darstellung der neuesten Technik.

8 **Vielseitige Verstärkergeräte für Tonaufnahme und Wiedergabe**
Von Ingenieur Fritz Kühne. Mit 36 Bildern. Tonaufnahme und Wiedergabe sind in erster Linie eine Frage leistungsfähiger und verzerrungsfreier Verstärker, wie sie hier in Schaltung u. Aufbau ausführl. erörtert werden.

17 **Prüfsender für UKW-Empfänger**
Von Dipl. Ing. Rudolf Schiffel und Ing. Fritz Woletz. Mit 57 Abbildungen. UKW-Meßgeräte Teil 1. Der UKW-Rundfunk stellt auch an die Instandsetzer neue und besondere Anforderungen, sie müssen für die Prüfung und Instandsetzung der UKW-Empfänger gerüstet sein. Dazu brauchen sie Spezial-Meßgeräte, mit deren Entwurf, Bau und Eichung sich der vorliegende Band befaßt.

Jedes Heft 90 Pfennig plus Versandkosten:

Für 1 Heft = 10 Pfg., für 2 bis 4 Hefte = 20 Pfg., für 5 bis 9 Hefte = 40 Pfg., ab 10 bis 35 Hefte = Päckchen 62 Pfg.

Aktuell, technisch zuverlässig und billig - also wirklich zeitgemäß

Zu beziehen durch jede Fach- und Buchhandlung oder unmittelbar vom

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN 2
Luisenstraße 17 · Postscheck München 57 58

Lautsprecher - Reparaturen

Handwerkliche Qualitätsarbeit, Vollklang wird garant.
schnell und billig
INGENIEUR HANS KÖNEMANN
Rundfunkmechanikermeister
Elektroakustik
Bad Pyrmont, Brunnenstraße 27

Erstmalig auf dem Markt:
BATTERIE-RÖHRENSUMMER
für **Messungen** und schnellste **Prüfungen**
Klickfreier Morseübungssummer bis 10 Hörer. Raumladungsschaltung mit $U_a = 3$ V!
Entnimmt eingeb. Taschenl.-Batt. nur 26 mA. Einführungspreis DM. 33.— einschl. D-Röhre.
Verlangen Sie sofort Prospekt!
ERZ-ELEKTROAPPARATEBAU, Wintrich / Mosel

Anoden- und Heizbatterien

Anodenbatterie 150 Volt **DM. 3.50**
Anodenbatterie 45 Volt **DM. 2.50**
Heizelemente 1,5 Volt
Karton mit 12 Stück . . . **DM. 1.50**
Nachnahmeversand durch **NORDFUNK**
BREMEN, AN DER WEIDE 4/5

Gerätehersteller

Als früh. Lieferant der JUNGHANS-UHRENWERKE, Braunau/Sud., bin ich in der Lage, Ihre sämtlichen
Radiogehäuse und Musikschränke
in höchster Qualität u. zu niedrigen Preisen kurzfristig zu liefern.
Eine Anfrage - Ihr Gewinn!
Rud. Hausdorf, Gehäuse-Schreinerei
(14a) Gebenweiler/Welzheimer Wald

SONDERANGEBOT

Wir haben äußerst preisgünstig einen größeren Posten Rundfunkröhren in Originalverpackung mit Werkgarantie abzugeben:

RENS 1823 d	R E 604	RES 964
RENS 1374 d	A L 4	A L 1
C L 4		REN 904

Bode & Keitel, Elektro- und Radio-Großhandlung
Clausthal-Zellerfeld II, Postfach 18

SELEN-GLEICHRICHTER

für Rundfunkzwecke: (Elko-Form)
für 250 V 20 mA zu 1.65 brutto
für 250 V 30 mA zu 2.10 brutto
für 250 V 40 mA zu 2.60 brutto
für 250 V 60 mA zu 3.20 brutto
sowie andere Typen liefert:
H. KUNZ, Abt. Gleichrichter
Berlin-Charlottenburg 4, Giesebrechtstr. 10

Wir kaufen laufend Röhren

DCH 25, 3 Q 4, 25 L 6, 1 S 5, 1 L 4, 1 R 5, 1 T 4, 12 A 6, 6 E 8, DL 25, 3 S 4

AKKORD-RADIO
OFFENBACH/M.-BIEBER, AM REBSTOCK 12

W+B
SÄMTLI TYPEN · HOHE QUALITÄT
Elektrolyt-Kondensatoren
Wohlleben u. Bilz
BERLIN-TEMPELHOF · BORUSSIASTR. 22
maertens

UNSER FERTIGUNGSPROGRAMM

Tauchspulen-Mikrofone
Elegantes Tischmikrofon . . . . . DM 2
Unsichtbares Standmikrofon . . . DM 3
Unsichtbares Rednermikrofon . . DM 3 R
Rückkopplungsfreies Handmikrof. DM 4

Mikrofon-Eingangsübertrager
mit Mu-Metall-Kern, unabgeschirmt Tr 1
zusätzl. m. Mu-Metall abgegeschirmt Tr 2
Sonderausführungen . . . auf Anfrage

Mikrofon-Vorverstärker
mit Netzanschluß . . . . . VM 4

Praktische Kleinmeßgeräte
Widerstandsdekaden . . . . RD 1, RD 2
Universal-Spannungsmesser . . . RV 4
RLC-Prüfer . . . . . XP 1
Scheinwiderstandsprüfer . . . . . ZP 1
Kleinprüfsender . . . . . SP 1

Wechselsprechanlagen

Sondergeräte
wie Sondermikrofon DM 3 S, Studio-Verstärker, Motorindikator, usw.

Besuchen Sie uns bitte auf der Technischen Messe Hannover vom 3. bis 14. Mai. Wir stellen in Halle III, Stand 47, außer den hier genannten Geräten interessante Neuentwicklungen aus.

LABORATORIUM WENNEBOSTEL
Dr.-Ing. Sennheiser
Post Bissendorf / Hann.

Etwas Besonderes!

Aus laufender Industriefertigung jetzt auch für den Handel lieferbar:

Kleintransformatoren
Übertrager, Drosseln
Kreuzwickelspulen
Gerätechassis

Äußerst preiswert, dabei in bewährter Qualitätsausführung!

Bitte fordern Sie ausführliches Angebot an: **Elektro-Gerätebau**
Ing. G. Wißler
(16) **Edling** b. Wasserburg / Inn

22. JAHRGANG

Funkschau

1. April-Heft 1950 Nr. 7

Die neue Situation im MW- und LW-Bereich

Seit Einführung des Kopenhagener Wellenplanes sind erst drei Wochen vergangen, so daß eine endgültige Beurteilung der neuen Wellenverteilung und etwaiger nachträglicher Änderungen heute noch nicht möglich ist. Obwohl sich verschiedene Sender noch 24 Stunden vor Inkrafttreten der neuen Wellenverteilung über die am anderen Tag zu benützende Frequenz unschlüssig waren, ging die Wellenumstellung reibungsloser vonstatten, als man bei der Kompliziertheit des heutigen Wellenproblems hätte erwarten dürfen. Das oft prophezeite Chaos ist erfreulicherweise im erwarteten Ausmaß nicht eingetreten. Die FUNKSCHAU-Leser konnten dem 15. März mit großer Ruhe entgegensehen, da außer der Veröffentlichung der Wellentabelle „Europäische Mittel- und Langwellensender nach dem Kopenhagener Wellenplan" in Heft 8, 1949, eine Artikelreihe[1]) von O. Limann die Erweiterung des MW-Bereiches eingehend behandelt hatte.

Abweichend vom Kopenhagener Wellenplan, der für jede westdeutsche Zone nur zwei Mittelwellen vorsieht, haben die amerikanischen Behörden den einzelnen Rundfunksendern außerplanmäßige Frequenzen zugeteilt. Von den im Wellenplan zugestandenen Wellenlängen konnte Rias, Berlin, die günstigere Welle 303 m (989 kHz) erhalten, während Nürnberg auf 187,3 m (1602 kHz) verlegt wurde. Damit ist erstmalig seit Bestehen des Rias-Senders ein einwandfreier Empfang dieser 100-kW-Station in Deutschland und Europa möglich geworden. Wie die praktischen Erfahrungen bestätigen konnten, haben sich die Tagesempfangsverhältnisse der Sender des Bayerischen Rundfunks kaum verschlechtert. Gegenwärtig tritt vor allem in den Abendstunden auf der Münchener Welle 412 m (728 kHz) Überlagerungspfeifen auf. Ähnliches gilt für die nahezu unverändert übernommene Stuttgarter Welle 575 m (522 kHz) des Süddeutschen Rundfunks, die tagsüber einwandfrei gehört wird, auf der jedoch nachts ein zweiter Sender (Riga) stört. Für die Besserung der Empfangsbedingungen bleiben die betroffenen Rundfunkgesellschaften eifrig bemüht. So beabsichtigt der Bayerische Rundfunk neben dem Ausbau des UKW-Netzes die Errichtung weiterer Mittelwellenstationen. Als Zwischenlösung sollen in einigen bayerischen Städten Mittelwellensender vorerst kleinerer Leistung in Betrieb genommen werden. Der Süddeutsche Rundfunk, Stuttgart, verwendet zur Besserung des Bezirksempfanges in den Abendstunden zusätzlich den 20-kW-Sender Stuttgart-Degerloch (230 m, 1304 kHz), der im Fernempfang durch Danzig gestört wird. Unabhängig davon haben die amerikanischen Behörden zugesichert, nach Möglichkeit Abhilfe zu schaffen, soweit die Sender in den Nachtstunden infolge Überlagerung durch ausländische Stationen gestört werden. Im Bereich des Hessischen Rundfunks ist der Empfang des Frankfurter 100-kW-Senders nicht schlechter geworden, da die alte Wellenlänge mit einer geringfügigen Änderung von 1 kHz beibehalten werden konnte. Zur besseren Versorgung der Nordzone dieses Sendegebietes erhielt Fritzlar (5 kW) die günstige Frequenz 917 kHz (327,15 m). Der weitere Ausbau der Rundfunkversorgung in Nordhessen wird mit Nachdruck betrieben werden.

Während Amerika als nicht-europäisches Land die Proteste ausländischer Rundfunkverwaltungen nicht zu berücksichtigen braucht, gingen die Entscheidungen der britischen Behörden für den NWDR von der Voraussetzung aus, daß die Neuregelung der Wellenverteilung in allen Einzelheiten zu befolgen sei. Die durch den neuen Wellenplan zu erwartende Benachteiligung des NWDR-Sendernetzes konnte durch Inbetriebnahme von drei neuen MW-Stationen am 15. März verringert werden. Die neuen Sender Osterlog, Herford und Etzhorn erfüllen die gestellten Anforderungen und versorgen dicht besiedelte Gebiete ausreichend. Der NWDR-Sender Berlin arbeitete u.a. auf Welle 308 m (971 kHz). Es ist gelungen, eine Mitbenutzung der günstigeren Frequenz 566 kHz (530 m) im Einvernehmen mit Irland zu erwirken, da sich in Berlin Empfangsschwierigkeiten aus der Wellennnachbarschaft mit Rias (303 m) ergeben haben.

Für die Sender der französischen Zone bedeutet der Kopenhagener Wellenplan eine wesentliche Benachteiligung. Der Südwestfunk hat daher bis heute Wellenänderungen nicht vorgenommen. Diese Regelung gilt für etwa sechs Monate, bis das Gleichwellennetz der Südzone vollendet sein wird. Von diesem Zeitpunkt an werden alle Sender der Südzone auf der jetzigen Reutlinger Welle 195 m (1538 kHz) arbeiten, die dem Südwestfunk nach der neuen Wellenverteilung zusteht. In der Südwestfunk-Nordzone wird Kaiserslautern bis zur Fertigstellung des Großsenders Wolfsheim die Wellenlänge 202,15 m (1484 kHz) benutzen. Mit der Eröffnung des neuen Wolfsheimer Senders, die etwa Mitte April geplant ist, wird eine allgemeine Verbesserung der Rundfunkversorgung der Nordzone eintreten.

In der Ostzone erscheint der Verlust der Langwelle des Deutschlandsenders am schwerwiegendsten. Der Deutschlandsender verwendet seit dem 15. März zwei vielfach gestörte Kurzwellensender (49,06 und 41,96 m) kleinerer Leistung, die in Deutschland kaum zu hören sind. Während der Berliner Rundfunk nahezu auf der früheren Leipziger Welle arbeitet und zu den ausgezeichnet hörbaren Stationen gehört, sind die Ausbreitungsbedingungen für die jetzige Leipziger Frequenz (1043 kHz, 287,5 m) wesentlich ungünstiger geworden. Für die Sender Potsdam, Schwerin, Erfurt usw. plant man einen Gleichwellenbetrieb auf 1570 kHz, 191,1 m.

[1]) „Kopenhagener Wellenplan — Was nun?", Umstellungsarbeiten an älteren Empfangsgeräten von O. Limann, FUNKSCHAU, 1949, Hefte 8, 10 und 12.

Wellenplan der deutschen Rundfunksender

Sender	Wellenlänge m	Frequenz kHz	Leistung kW
Bayerischer Rundfunk			
München	412,1	728	100
Nürnberg	187,3	1602	20
Hof	312	962	0,35
Bremen	1 358	221	2
Hessischer Rundfunk			
Frankfurt	208,47	1439	100
Kassel	203,47	1439	0,3
Fritzlar	327,15	917	5
Nordwestdeutscher Rundfunk			
Hamburg	308	971	40
Langenberg	308	971	40
Berlin	530	566	15
Osterlog	308	971	10
Herford	202	1484	2
Kiel	202	1484	0,4
Hannover	189	1586	20
Osnabrück	189	1586	5
Flensburg	189	1586	3
Bonn	189	1586	0,4
Etzhorn	189	1586	20
Rias			
Berlin	303	989	100
Süddeutscher Rundfunk			
Mühlacker	575	522	100
Degerloch*)	230	1304	20
Südwestfunk			
Baden-Baden	362,75	827	1,5
Freiburg	362,75	827	18
Sigmaringen	362,75	827	5
Koblenz	295,27	1016	50
Kaiserslautern	202,15	1484	2
Reutlingen	195	1538	5
Mitteldeutscher Rundfunk			
Leipzig	287,5	1043	100
Berliner Rundfunk			
Berlin	383,1	782	100
Gleichwelle	191,1	1570	
Deutschlandsender	49,06	6115	5
	41,96	7150	5

*) Täglich ab 18.00 Uhr.

Ein Jahr Amateur-Funkgesetz

Mitte März begingen die inzwischen mehr als 1400 deutschen Amateur-Sendestationen den „Geburtstag" des Amateur-Funkgesetzes (AFuG), das ihnen die seit 1945 völlig verbotene Teilnahme am internationalen KW-Amateurverkehr wieder gestattete.

Eine vorbildliche Zusammenarbeit zwischen der Hauptverwaltung für Post und Fernmeldewesen, den alliierten Kontrollbehörden und dem Deutschen Amateur-Radio-Club ermöglichte nach vielmonatiger zäher und intensiver Arbeit die Neufassung der veralteten Gesetze und Verordnungen. Das neue fortschrittliche und moderne AFuG mit den Bestimmungen seiner Durchführungsverordnungen versetzt die deutschen Amateure in die Lage, mit ihren Freunden in aller Welt wieder unter gleichen Bedingungen zu arbeiten wie sie diesen offen stehen.

Die bedeutendsten Fortschritte des neuen Gesetzes sind die Genehmigung des Telefonieverkehrs und des Verkehrs auf UKW. Auf beiden Gebieten haben sich die deutschen Amateure den inzwischen gesteigerten technischen und erhöhten betrieblichen Anforderungen gewachsen gezeigt. Die ersten UKW-Wettbewerbe des DARC brachten ungewöhnliche Reichweiten auch kleiner Geräte, wie z. B. von München nach Lübeck (1000 km), und ausgezeichnete Konstruktionen neuer Geräte. Viele Amateure konnten jahrelang brachliegende Freundschaften in aller Welt wieder erneuern und in echtem Amateurgeist neue Kameraden gewinnen. Schöne Wettbewerbserfolge stellten sich ein, und die Weiterleitung von mehr als 13 000 Bestätigungskarten pro Monat aus allen Ländern der Erde beim QSL-Vermittler des DARC bestätigt, daß die deutschen Kurzwellenamateure wieder gern gehörte QSO-Partner geworden sind.

Der vorgesehene Aufbau des deutschen UKW-Rundfunknetzes oder die geplante Einführung eines „Jedermann-Bandes" für private Dienste eröffnet weitere Gebiete, für deren Weiterentwicklung neben dem sportlichen Interesse die betrieblichen und technischen Erfahrungen der Amateure nützliche Unterlagen liefern können.

Gerhard Merz, DL 1 BB

Deutsche KW-Amateure (DL 1 BB und DL 1 HG) beim Gerätebau

Was jeden interessiert

Netzanschlußteil für den Grundig-Reisesuper

Die Grundig Radio-Werke G. m. b. H. in Fürth haben für ihren Reisesuper 216 B (Verkaufspreis komplett DM. 216.—) ein Netzanschlußteil entwickelt, das soeben zum Verkaufspreis von **DM. 46.-** auf den Markt kommt. Es ist nun möglich, mit Hilfe dieses Netzanschlusses, der an Stelle der Heizbatterie eingefügt wird, das Gerät beim stationären Betrieb aus dem Wechselstromnetz zu speisen, so daß sowohl Heiz- als auch Anodenbatterie geschont werden.

Neue Stations-Skalen für Grundig-Rundfunk-Geräte

Sämtliche Super der Grundig-Kleeblatt-Serie, die jetzt das Werk verlassen, sind bereits mit neuen Stationsskalen ausgerüstet, so daß jeder Sender dort zu finden ist, wo er heute liegt. Die Geräte der Grundig-Kleeblatt-Serie können bekanntlich auch mit einem UKW-Empfangsteil ausgerüstet werden.

Für die früheren Grundig-Rundfunkgeräte Weltklang 268, Weltklang 288, Weltklang 398, Weltklang 406, Weltklang 598 und Grundig 246 kommen in den nächsten Tagen ebenfalls neue Stationsskalen auf den Markt.

Telefunken-Ela-Sammelliste

Mit der Nr. 16 der Ela-Sammelliste — Ausgabe Januar 1950 — brachte jetzt die Telefunken-Gesellschaft zum erstenmal nach dem Kriege wieder einen vollständigen, reich bebilderten Katalog ihrer umfassenden Ela-Produktion zusammen mit einem Preisblatt heraus. Nach einem übersichtlichen Verzeichnis über den 52-seitigen Inhalt beginnt der Katalog mit einer instruktiven Zusammenstellung der Aufbaumöglichkeiten von Ela-Anlagen in Form einer grafischen Darstellung. Diese zeigt die Zusammenarbeit der Geräte in ihrer Funktion.

Angefangen bei den Mikrofonen und dem Mikrofonzubehör bis zu den Erzeugnissen der modernen Strahlergruppen-Technik und den elektroakustischen Anlagen für Theater und Lichtspielhäuser usw. ist das große Ela-Vertriebsprogramm mit den wichtigsten technischen Daten und den Ausmaßen der einzelnen Geräte in der Broschüre aufgeführt.

Ein Vergleich mit der Liste 15 aus dem Jahre 1943 zeigt, daß, von wenigen Ausnahmen abgesehen, Telefunken ein vollkommen neues Geräteprogramm bringt und damit, aufbauend auf seinen jahrzehntelangen Erfahrungen, den Fortschritt auf elektroakustischem Gebiet weitgehend bestimmt hat.

Größerer Auftrag für die Berliner Philips Fabrik

Die im britischen Sektor von Berlin gelegene Philips Fabrik wurde beauftragt, eine größere Zahl des bis Ende 1949 im Wetzlarer Werk gefertigten Wechselstrom-Rundfunkempfängers „Philips Merkur" zu bauen. Das Gerät begegnete in der Saison 1949/50 einer sehr starken Nachfrage und war ein ausgesprochener Engpaßartikel. Bei der Berliner Fabrikation wird der Empfänger durch den Einbau einer Abstimm-Anzeigeröhre (Magisches Auge) noch verbessert.

Die ersten Lieferungen aus diesem Auftrag werden im Frühjahr erwartet. Er garantiert die Dauerbeschäftigung von mindestens 200 Arbeitern.

Aus der Nora-Produktion

Wie wir erfahren, ist der Preis des bekannten Vierkreis-Supers „Nora-Undine" ab 1. März 1950 von DM. 239.— auf DM. 198.— gesenkt worden.

Der in der zweiten Hälfte des Monats März herausgekommene neue Nora-Reisesuper hat den Namen „Noracord" erhalten. Es handelt sich um einen Vierröhren-Super mit eingebautem Rahmen und Kurzwelle. Der Preis wird ohne Batterien und Netzteil unter DM. 239.— liegen.

4,7 Millionen Radioröhren kamen 1949 aus Hamburg

In der Hamburger Radioröhren-Fabrik der Philips Valvo Werke wurden im Jahre 1949 mehr als 4 700 000 Röhren hergestellt. Mit dieser Produktionsziffer steht die Fabrik an erster Stelle der röhrenbauenden Firmen. Gegenüber 1948 ist die Produktion mehr als verdoppelt. Der größte Teil des Absatzes ging an die Radioapparatefabriken zur Erstbestückung, der kleinere Teil wurde über den Fachhandel geliefert und als Ersatzröhren in älteren Radiogeräten verwendet. Besonders erfreulich ist die Tatsache, daß Röhren auch in bedeutendem Umfang exportiert werden konnten. Seit etwa 6 Monaten werden vollständige Sätze der modernen, raumsparenden Valvo-Rimlock-Röhren gefertigt, die einen ständig steigenden Anteil an der Produktion haben und in den neuesten Konstruktionen der Apparatefabriken immer mehr verwendet werden.

„DIN-Mitteilungen"

Kürzlich ist die erste Ausgabe der „DIN-Mitteilungen" erschienen, die der Deutsche Normenausschuß an Stelle seiner bisher zwanglos erscheinenden „Mitteilungen aus der deutschen Normung" regelmäßig monatlich herausgibt.

Fahrbarer HOCHFREQUENZ-Generator

Reparaturen an Kabeln und Rohrleitungen, die innerhalb des Erdreiches liegen, sind an sich schon recht unangenehm, da zu diesem Zweck die umgebende Erdschicht beseitigt werden muß. Besonders schwierig gestaltet sich die Aufgabe jedoch im Winter, wenn der Boden gefroren ist, gelegentlich sogar bis zu einer Tiefe von 80 cm! Dieser muß dann zuvor aufgetaut werden. Man verwendet hierzu auf die Auftaustelle gestellte Koksöfen oder füllt in eine durch einen Wall gebildete Mulde Wasser, welches dann mit Tauchsiedern erhitzt wird. Diese Methoden erfordern nicht nur recht umfangreiche Vorarbeiten, sondern nehmen auch viel Zeit in Anspruch. Obendrein ist der Wirkungsgrad recht schlecht und die Wärmeerzeugung ungleichmäßig. Ist der Boden mit Granitplatten gepflastert (auf Bürgersteigen usw.), so treten häufig Brüche in den teuren Platten auf.

Ein neues, von der Firma „Telefunken" entwickeltes Verfahren ändert die Situation mit einem Schlage — dasselbe Prinzip, das auch bei der schon oft beschriebenen Hochfrequenzküche angewandt wird: der Boden wird mittels Hochfrequenz aufgetaut. Man nützt hierbei die Tatsache aus, daß ein Halbleiter zwischen den Platten eines Kondensators sich bei Anlegen einer Hochfrequenzspannung von innen heraus erwärmt. Man legt auf die aufzutauende Stelle des Bodens zwei Metallplatten, so daß eine Fläche von etwa 1,2 qm bedeckt wird. Die beiden Platten dürfen sich nicht berühren. Von einem bereitgestellten fahrbaren „Hochfrequenz-Generator" wird den Platten ein Hochfrequenzstrom zugeführt, der in der Sekunde etwa 30 Mill. mal wechselt. Der Strom dringt nun in das Erdreich ein und fließt praktisch durch eine etwa 35 cm tiefe Schicht von einer Platte zur anderen. Hierzu ist nur ein Hochfrequenzstrom verwendbar, weil gewöhnlicher Wechselstrom nicht annähernd so tief oder überhaupt nicht eindringen würde und außerdem selbst im günstigsten Falle nur in einzelnen Kanälen entlangfließen könnte. Mit einem von Telefunken gebauten Hochfrequenz-Generator wird die Erd- und Steinschicht ganz gleichmäßig erwärmt und aufgetaut, das Pflaster und das darunter befindliche Bodenmaterial kann dann bereits nach etwa einer halben Stunde ausgehoben werden. Will man in größere Tiefen gehen, so werden die Platten in die entstandene Grube gelegt und die Prozedur wiederholt. Dieses neue Verfahren vereinigt in sich die Vorteile einer außerordentlichen Zeitersparnis, größtmöglichen Schonung des Pflastermaterials, geringer Vorbereitungen, gleichmäßigen Auftauens, schnellmöglichen Einsatzes an allen Orten — kurzum: ein bedeutender Fortschritt bei der Instandhaltung von Versorgungsnetzen aller Art.

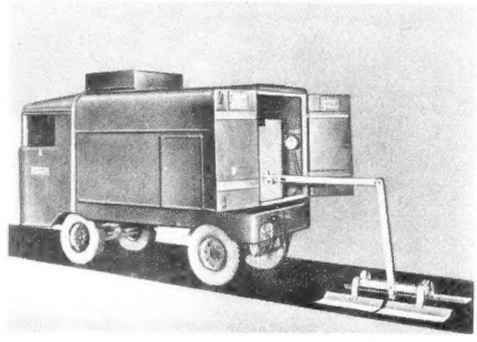


Bild 1. Fahrbarer Telefunken-Hf-Generator

Es sei nur kurz erwähnt, daß der gleiche Generator im Sommer nicht unbenutzt beiseitegestellt zu werden braucht. Man könnte mit ihm beispielsweise Teerdecken und ähnliche Straßenbeläge bei Straßenarbeiten aufschmelzen. Hierbei würde das mühsame Aufbrechen des Straßenbelages mit Preßlufthämmern erheblich erleichtert, wenn nicht gar fortfallen können.

REISESUPER im Necessaire

Die meisten, bisher bekanntgewordenen Reiseempfänger-Formen gehen von dem Gedanken aus, daß der Empfänger ein Gerät für sich bildet, das im Gepäck des Reisenden (Koffer, Rucksack usw.) verstaut werden kann. Eine Ausnahme machen allerdings die Koffersuperhets. Obwohl sie heute kleine Abmessungen und leichtes Gewicht besitzen, findet man sie trotzdem in irgendeinem Gepäckstück untergebracht, da die äußere Aufmachung fast aller Koffergeräte auch heute noch einen betont technischen Eindruck macht. Bei einem von Ing. E. Nagel entwickelten Reisesuper[1]) wurde besonderer Wert darauf gelegt, eine glückliche Synthese zwischen Rundfunkgerät und Reisetasche zu finden.

Der Reisesuper macht von außen einen völlig neutralen Eindruck. Er gleicht in Form und Größe genau den üblichen Necessaires und ist mit praktischen Trägergriffen ausgestattet. Nach Öffnen des Reißverschlusses wird in der einen Hälfte der Rundfunkempfänger sichtbar. Er stellt einen 3-Röhren-Reflex-Super mit Rimlockröhren dar. Der eingebaute Netzteil arbeitet mit Trockengleichrichter. Die Flachbauform setzt die Verwendung von Spezialteilen voraus. Die Frontplatte besteht aus einer elfenbeinfarbigen Preßstoffplatte. Seitlich angeordnete Entlüftungsschlitze leiten die Wärme ab. An der rechten Seite befinden sich Buchsen für Zusatzlautsprecher, so daß ein größerer Außenlautsprecher für Heimempfang angeschlossen werden kann. Das Gerät ist vor allem als Hotelempfänger gedacht. Es besitzt daher einen Anschluß für Behelfsantenne und ist für Allstrombetrieb entworfen (Röhren: UCH 42, UAF 42, UL 42). Netzanschlußleitung und Behelfsantenne sind in einem Fach des Necessaires untergebracht.

In der anderen Hälfte des Necessaires finden wir in der auf dem Bild gezeigten Ausführung eine komplette Manicüre-Einrichtung mit Puderdose und Lippenstift. An Stelle dieser Garnitur kann eine Herrenausstattung eingesetzt werden. Zwischen dem Radioteil und den Reiseutensilien befindet sich ein flaches, aufklappbares Fach (im Bild zusammengerollt). Tasche und Ausstattung sind in ansprechenden Modefarben gehalten (Weinrot, Elfenbein). Ein derart elegantes und unauffälliges Reisegerät wird auch auf dem Exportmarkt Freunde finden.

Bild 1. Ein reizender Super im eleganten Necessaire

[1]) Schutzrechte angemeldet.

Fortschritte der Schaltungstechnik

Heizstromstabilisierung im Allstrom-Netzteil von UNIVERSAL-Empfängern

Eine neuzeitliche industrielle Lösung

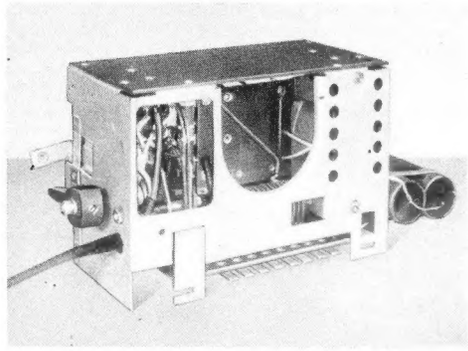


Bild 1. Kompletter Einschub-Netzteil für den LTP-Koffersuper „Zauberflöte SU 15", der sich leicht aus dem Gerät herausnehmen läßt

Der LTP-Zauberflöten-Koffer SU 15 verwendet einen neuartig aufgebauten Netzteil, der die bei Universalempfängern, die wahlweise aus Batterien und dem Netz betrieben werden können, oft zu beobachtende Gefährdung der Batterieröhren durch Überheizung ausschließt. Der Netzteil ist durch diese Maßnahme zugleich bei unsachgemäßem Anschluß an die Netzspannung geschützt. Schaltet man den Koffer bei einer Einstellung der Spannungsversorgung auf 110 V versehentlich an das 220-V-Netz, so brennt höchstens die Sicherung durch und die Röhren nehmen keinerlei Schaden. Sogar dann, wenn die Sicherung versagen sollte, ist die Gefahr für die empfindlichen Heizfäden gering.

Selengleichrichter parallel zum Heizfaden

Parallel zum Heizfaden ist ein gut gealterter Selengleichrichter angeordnet, der eine ganz bestimmte Dimensionierung aufweist und der in der Lage ist, den bei zu hoher Netzspannung auftretenden Überstrom aufzunehmen (Bild 2). Bei Schwankung der Netzspannung beispielsweise von 100 auf 140 Volt in dem einen Arbeitsbereich oder von 180 auf 250 Volt in dem anderen Arbeitsbereich steigt der Strom durch den Selengleichrichter fast auf das Dreifache. Bild 3 läßt die dementsprechend erzielte Stabilisierung der Heizspannung erkennen. Netzspannungsschwankungen von ± 10% äußern sich als Spannungsschwankungen an den Heizfäden von nur etwa ± 6%. Hierbei ist zu beachten, daß das Fortlassen des Selengleichrichters bei Netzspannungsschwankungen von ± 10% nicht etwa nur zu Spannungsschwankungen des Heizfadens zu ebenfalls ± 10% führen würde, sondern zu Spannungsschwankungen um ca. ± 12...15%. Es ist nämlich zu berücksichtigen, daß bei Erhöhung der Netzspannung um 10% zwar der Heizstrom um 10% zunimmt, aber der Spannungsabfall am Heizfaden durch die Widerstandserhöhung des Heizfadens noch größer ist. Dieser Effekt tritt besonders bei einem Netzteil in Erscheinung, der am 110-Volt-Netz arbeitet. Bei Betrieb am 220-Volt-Netz tritt im Widerstand R_3 (Bild 6) bei Netzspannungserhöhung eine Anodenstromerhöhung ein, die einen etwas gegenregelnden Einfluß hat.

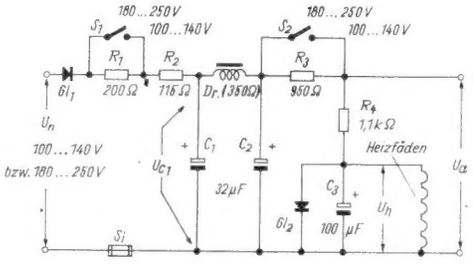


Bild 6. Prinzipschaltbild des stabilisierten Allstrom-Netzteiles im Koffersuper „SU 15"

Heizspannung unabhängig von Netzstromart

Durch Vergrößerung des Platten-Querschnittes des Selengleichrichters könnte man an sich eine noch bessere Stabilisierung erreichen als im Koffergerät SU 15 vorgesehen. Es wurde aber festgestellt, daß dann die Wärmeentwicklung im Netzteil nachteilig ist. Außerdem erscheint der jetzt erzielte Schutz vollauf hinreichend, zumal, wenn man die weitere zusätzliche Maßnahme berücksichtigt. Diese besteht darin, daß die Heizspannung durch einen besonderen Kunstgriff unabhängig von der Stromart des Netzes gemacht wird. Es ist ja wohl hinreichend bekannt, daß jeder Allstromempfänger bei Anschluß an ein Wechselstromnetz höhere Anodenspannung liefert, als bei Anschluß an ein Gleichstromnetz, und zwar hängt das davon ab, daß der Ladekondensator sich im Prinzip bei Wechselstrombetrieb bis maximal auf den Scheitelwert der Netzladung aufladen kann, welcher Wert etwa das 1,4fache des Effektivwertes ausmacht. Da nun aber hier bei Verwendung eines Allstromnetzteiles die Heizfäden aus einem solchen Gleichrichterkreis gespeist werden, würde bei Umschaltung von Gleichstromnetz auf Wechselstromnetz trotz der Stabilisierung noch eine Gefährdung der Heizfäden auftreten können. Bei älteren Universalgeräten hat man diesem Umstand dadurch Rechnung getragen, daß man dem Netzspannungswähler eine größere Zahl von Einstellungen gab, und zwar getrennt nach Gleich- und Wechselspannung. Dies ist aber ein großer Nachteil, wenn man einen solchen Koffer auf die Reise mitnehmen will und bei Netzbetrieb immer erst feststellen muß, ob in dem Hotel oder Pension, wo man sich kurze Zeit aufhält, Gleichstrom oder Wechselstrom vorhanden ist. Zumindest gehören gewisse Fachkenntnisse dazu, die man im allgemeinen nicht voraussetzen kann. Dagegen ist es demgegenüber sehr leicht, durch eine Nachfrage oder durch Nachsehen auf den Glühbirnen festzustellen, welche Spannung das Netz führt. Kurzum, man müßte von einem modernen Koffer verlangen, daß sein Netzspannungswähler keinen Unterschied zwischen Gleichspannungs- und Wechselspannungsnetzen macht.

Im LTP-Apparatewerk wurden nun unlängst Entwicklungen durchgeführt, welche einen neuen Effektivwertmesser zum Ziel hatten, der mit Diodengleichrichtung arbeitet und selbst bei stark verzerrten Spannungen den Effektivwert anzeigt. Im Zuge dieser Entwicklung wurde auch das vorstehend geschilderte Problem gelöst. Bei Betrachtung der schematisch gezeichneten Schaltung des Allstrom-Netzteiles in Bild 4 stellt man einen sonst im allgemeinen nicht vorhandenen Widerstand R_a fest, der dem Gleichrichter vorgeschaltet ist. Mit einem Schutzwiderstand, wie man ihn häufig im Anodenkreis von Netzgleichrichterröhren findet, hat dieser Widerstand schon seinem Ohmwert nach nichts zu tun. Er ist nämlich wesentlich größer als ein üblicher Schutzwiderstand. Macht man den Widerstand nun so groß, daß die Aufladezeitkonstante des Ladekondensators etwa $^1/_6$ der Entladezeitkonstante beträgt, so ergibt sich eine Ladespannung U_{c1} = ca. 186 V bei 220 V Netzspannung, die vollkommen unabhängig davon ist, ob es sich bei der Netzspannung um Wechsel- oder Gleichspannung handelt. Macht man R_a relativ kleiner, so ist U_{c1} bei Wechselspannung größer, macht man ihn vergleichsweise größer, so überwiegt U_{c1} im Falle des Gleichstrombetriebes. Da man bei einem Koffersuper eine größere Anodenspannung als 186 Volt durchaus nicht benötigt, sondern im Gegenteil die Spannung auf etwa 90 Volt herabsetzen muß, spielt der geringe Spannungsverlust durch den Widerstand R_a gar keine Rolle. Zu den Kurven in Bild 4 sei noch erläuternd hinzugefügt, daß in R_a der Innenwiderstand des Gleichrichters und in R_e der gesamte Innenwiderstand der Verstärkerröhren mitenthalten ist.

Die so erzielte Unabhängigkeit der Spannung U_{c1} von der Stromart besitzt noch andere Vorteile. Man kann die Anodenbetriebsspannung so groß wie möglich wählen, ohne befürchten zu müssen, daß bei Umschaltung auf ein Wechselstromnetz unzulässig hohe Spannungen an den Röhren auftreten (Bild 5). Es wird

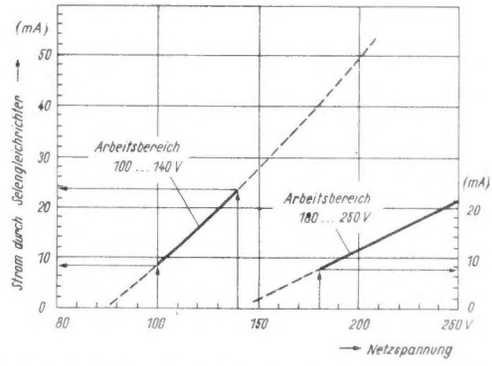


Bild 2. Selengleichrichterstrom im Heizkreis in Abhängigkeit von der Netzspannung

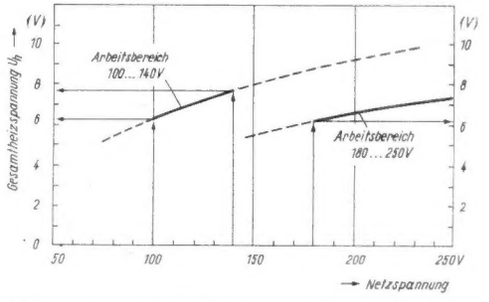


Bild 3. Gesamt-Heizspannung in Abhängigkeit von der Netzspannung

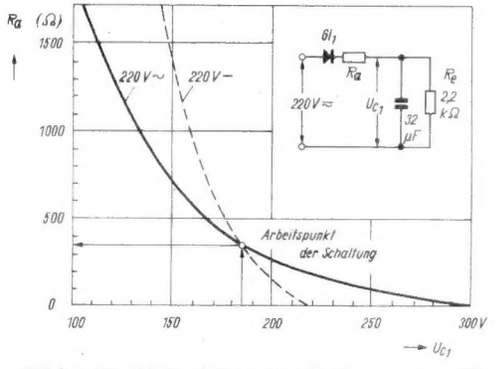


Bild 4. Unabhängigkeit der Ladespannung U_{c1} von der Stromart

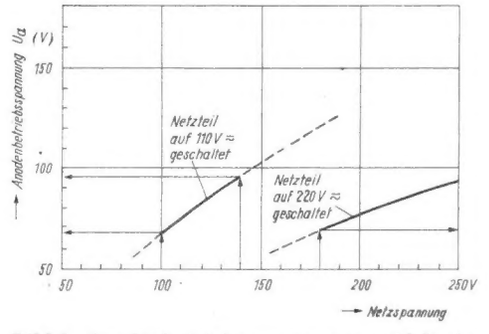


Bild 5. Anodenbetriebsspannung in Abhängigkeit von der Netzspannung

ferner möglich, wie beim Su 15 angewandt, die Anodenstromaufnahme der Röhren, insbesondere der Endröhre bei Netzbetrieb zugunsten größerer Klangfülle zwangsläufig auf maximalen Wert umzuschalten. Demzufolge beträgt der Anodenstrom der Endröhre bei Netzbetrieb mit 5,5 mA ca. das Doppelte des aus Sparsamkeitsgründen bei Batteriebetrieb gewählten Wertes. Durch die geschilderten Maßnahmen wird die Lebensdauer der Röhren in einer Weise verlängert, daß man etwa auf die gleiche Lebensdauer kommt wie bei netzgeheizten Röhren. Das dürfte selbstverständlich für den Käufer eines solchen Gerätes von außerordentlichem Anreiz sein. Aber auch die Röhrenfabriken werden mit Genugtuung die neue Schaltung beachten, weil sie Ärger durch Reklamationen erspart. Durch die neue zum Patent angemeldete Schaltung wurde somit der Weg frei zu einem wirklichen Universalempfänger für Heim und Reise.

In Bild 1 ist der neuartige Netzteil in seiner endgültigen Ausführung dargestellt. Die Abmessungen des Gehäuses betragen 73 × 93 × 139 mm. Der Netzteil ist so gebaut, daß man ihm, wenn er nicht benötigt wird (z. B. auf einer Wanderung), zur Gewichtsersparnis mit einem Griff aus dem Koffer herausnehmen kann. Eine Schaltleiste vertritt dann seine Stelle und ermöglicht die Anschaltung der Batterien. Die Einschaltung des Gerätes erfolgt sowohl bei Batterie- wie auch bei Netzbetrieb mittels einer neben der Skala angebrachten Rändelscheibe. Eine rote Marke auf dieser Scheibe, die nur in Stellung „Aus" sichtbar ist, vermeidet nach Möglichkeit das versehentliche „Brennenlassen" und damit den raschen Verschleiß der Batterien. Die Netzspannungsbereiche sind mit 100...140 V und 180...250 V angegeben, da bei diesen Betriebsspannungen der Empfang noch ausgesprochen gut ist. Jedoch funktioniert das Gerät auch in bezug auf den gegen Unterspannungen besonders empfindlichen Oszillator noch bis zu einer Spannung von 95 Volt bzw. 150 Volt Netzspannung herab. Wenn man allerdings das Gerät häufig an Netzspannungen zwischen 140 und 180 V betreiben will, so lohnt sich doch die Vorschaltung eines 550 Ohm-Widerstandes von etwa 8...10 Watt in die Netzzuleitung, wobei das Gerät selbst auf 110 Volt eingestellt wird.

Stabile Schwingungskreise

Die Konstanz oder Stabilität eines Schwingkreises äußert sich in der zeitlichen Genauigkeit seiner Frequenz. Da jeder Schwingkreis im wesentlichen aus zwei frequenzbestimmenden Bausteinen, nämlich Induktivitäten und Kapazitäten besteht, so ist auch seine Konstanz durch die Stabilität dieser beiden Einzelelemente gegeben. Die prozentuale Frequenzänderung ist, wie aus der Frequenzformel folgt, immer halb so groß wie die prozentuale Änderung von Kapazität oder Induktivität. Normalerweise fordert man im Rundfunk Frequenzgenauigkeiten von 0,1 bis 1 Promille, während bei amerikanischen Communication-Empfängern bereits Ablesegenauigkeiten von 0,01 Promille gegeben sind! Kleinste Kapazitätsänderungen von beispielweise nur $^1/_{100}$ Picofarad können im Kurzwellengebiet bereits unzulässige Verwerfungen der Oszillatorfrequenz von über 1 kHz auslösen. Folgende Beeinflussungsmöglichkeiten eines Schwingkreises müssen unterschieden werden:

1. **Mechanische Einflüsse (Änderungen der Lage und dadurch Beeinflussung der elektrischen Felder des Kreises),**
2. **Elektrische Einflüsse durch gekoppelte Schaltelemente (Röhren),**
3. **Temperatureinflüsse auf Spulen und Kondensatoren und deren Felder,**
4. **Feuchtigkeitseinflüsse und**
5. **Alterungserscheinungen.**

Bei Kondensatoren wie bei Spulen läßt sich eine mechanische Stabilität nur durch keramischen Aufbau erzielen. Bei Kapazitäten müssen die Belegungen definiert festgelegt sein und bei Spulen dürfen keine Lageverschiebungen der Wicklungen eintreten. Durch räumlich kleine Abmessungen muß die Wirkung von Massekräften bei Erschütterungen verhindert werden und sämtliche Streukapazitäten, z. B. die der abgeschirmten Leitungen, müssen wohldefiniert sein.

Indirekte Beeinflussungen durch gekoppelte Schaltelemente treten besonders auf, wenn die Schwingkreise im Gitter- oder Anodenkreis von Röhren liegen. Änderungen der Röhreneigenschaften treten bei Änderungen der Betriebsspannungen auf und müssen durch geeignete Wahl von Röhre und Schaltung in zulässigen Grenzen bleiben. Aus diesem Grunde dürfen in Oszillatorkreisen die Betriebsspannungen im allgemeinen nur bis etwa 5 % schwanken.

Unsachgemäße Dimensionierung

Die größten Fehler aber treten bei unsachgemäßer Dimensionierung durch die Temperaturbeeinflussung auf. Jedes Schwingkreiselement, Kondensator wie Spule, hat einen bestimmten Temperaturgang seiner elektrischen Werte. Bei Kondensatoren mit Luftdielektrikum wird dieser durch den Ausdehnungskoeffizienten des Platten- und Distanzbolzenmaterials bedingt, bei solchen mit festem Dielektrikum durch den Temperaturkoeffizienten der Dielektrizitätskonstante. Der TK eines Kondensators soll nicht nur seinem Absolutbetrag nach möglichst klein sein, sondern er muß auch eindeutig sein, d. h. bei Erwärmung und Wiederabkühlung stets die gleichen Werte durchlaufen. Unter dem Temperaturkoeffizient eines Kondensators versteht man die relative Änderung des Kapazitätswertes für eine Temperaturänderung von 1 Grad Celsius. Präzisionsdrehkondensatoren mit Luftdielektrikum haben TK von durchschnittlich plus 0,04 Promille (4 mal 10^{-5}), d. h. bei einer Temperaturänderung von 1 Grad C ändert sich die Kapazität im gleichen Sinn (Pluszeichen) um 0.04 Promille (und die Frequenz dann um 0,02 Promille). Bei normalen Empfängerdrehkondensatoren beträgt der TK etwa plus 0,1 Promille und kann bei schlechter Ausführung bis 0,5 Promille mit Luftdielektrikum und bis zu 2 Promille bei Hartpapierisolation erreichen! Keramische Trimmer haben etwa gleiche Werte wie Präzisionsdrehkondensatoren, also um 0,04 Promille. Für feste Kondensatoren ist mit folgenden Werten des TK zu rechnen.

Temperaturkoeffizient für Festkondensatoren

Kondensatorart	Temperaturkoeffizient TK
Papierkondensatoren	...5 ‰
Glimmerkondensatoren	...0,1 ‰
Keramische Kondensatoren hoher DK	...— 0,7 ‰
Keramische Kondensatoren mittlerer DK (7...40)	+ 0,1 ...— 0,4 ‰
Keramische Kondensatoren kleiner DK (Calit)	+ 0,03...+ 0,16 ‰
Präzisionsluftkondensatoren	+ 0,02...+ 0,04 ‰

Größere Genauigkeiten können nur erzielt werden, wenn die Spulen einen entgegengesetzten TK haben, so daß teilweise Kompensation möglich ist. Ganz allgemein haben Kondensatoren positive TK, vor allem alle Präzisionskondensatoren und die Streukapazitäten (abgeschirmte Leitungen).

Ebenso haben alle kapazitätsarmen Luftspulen, wie sie früher allein zur Verfügung standen, positive TK von ca. plus 0,04 Promille. Besonders klein und gleichfalls positive Werte lassen sich mit keramischen Spulenkörpern mit aufgebrannten Silberwindungen erzielen, Werte um 0,008 Promille! Mit eisenlosen Spulen und ihrem positiven TK lassen sich also niemals die gleichfalls positiven TK bei Präzisionskondensatoren kompensieren! Dagegen brachte die Einführung der Massekernspulen (Sirufer, Draloperm) eine Änderung. Diese Eisenkernspulen haben nicht nur äußerst kleine Abmessungen, sondern auch den großen Vorteil, daß ihr TK nach Wahl positiv oder negativ, etwa zwischen plus 0,1 und minus 0,1 Promille gewählt werden kann und damit eine Kompensation der positiven TK von Kondensatoren möglich ist.

Günstiger Aufbau der Schwingkreise

Um die Erwärmung der Schwingkreise von vornherein klein zu halten, muß ein günstiger Aufbau so durchgeführt werden, daß die Wärmestrahlen abgeschirmt oder abgehalten werden. Netztransformatoren, Endröhren und Heizwiderstände sind möglichst weit entfernt von Spulen und Kondensatoren anzuordnen. Der Feuchtigkeitseinfluß auf die Konstanz von Schwingkreisen ist besonders bei Kondensatoren gegeben, wobei stets eine Feuchtigkeitsaufnahme eine Kapazitätsvergrößerung bringt. Besonders empfindlich und daher für Qualitätskreise unbrauchbar sind in dieser Hinsicht Hartpapierkondensatoren! Dagegen reagieren keramische Kondensatoren fast gar nicht auf Feuchtigkeitseinflüsse. Wo aber solche auftreten, hilft eine Lackierung oder Imprägnierung. Dies ist auch bei Spulen sehr angebracht und trägt außerdem zur Erhöhung der mechanischen Stabilität bei. Bei Eisenkernspulen genügt in der Regel eine Behandlung der Wicklungen, die Kerne sind weniger feuchtigkeitsempfindlich. Im Laufe der Monate können sich die Kapazitäten und Induktivitäten auch durch Alterung verändern. Dies ist besonders der Fall, wenn nicht keramisches Material verwendet wird. Zweckmäßig ist immer eine künstliche Voralterung sämtlicher Schwingkreiseinzelteile.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß bei Beachtung der genannten Gesichtspunkte heute durchaus die geforderten Genauigkeiten von durchschnittlich 0,5 Promille mit den normalen Schwingkreiselementen eingehalten werden können. Müssen dagegen wesentlich größere Genauigkeiten (etwa unter 0,1 Promille) erzielt werden, so hilft nur die Anwendung von frequenzstabilisierenden Quarzen.

Dipl.-Ing. O. Sünkel

Funktechnische Fachliteratur

Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker

Herausgeber Curt Rint. Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH. Berlin-Borsigwalde. Berlin 1949. 800 Seiten, 646 Abbildungen. Preis DM. 20.—.

Durch den Verlust eines großen Teiles der funktechnischen Fachliteratur steht der Funktechniker bei seiner täglichen Arbeit oft vor schwierigen Aufgaben, denn nur wenige Standardwerke sind bisher wiedererschienen. Das vorliegende Handbuch hilft diese Lücke schließen, indem es als vorzüglich geeignetes Nachschlagewerk einen Überblick über wichtige Teilgebiete der Funk- und Nachrichtentechnik bietet. Es werden z. B. folgende Kapitel behandelt: Grundlagen der Elektrotechnik, Wechselströme, Theorie der Netzwerke, Modulation, Bauelemente der Nachrichtentechnik, Elektronenröhren, Fotozellen, Röhrenverstärker, Isolierstoffe, Rundfunkempfänger, Elektroakustik, Tonfilmtechnik, Übertragungstechnik auf Fernmeldeleitungen, Starkstromtechnik und Stromversorgung, elektrische Sammler, Primärelemente und elektrische Lichttechnik.

Schon diese kurze Übersicht läßt die Reichhaltigkeit dieses empfehlenswerten Werkes erkennen. Es ist stofflich gut gegliedert und in seiner Ausstattung friedensmäßig. Bekannte Fachleute bürgen für einwandfreie und exakte Darstellung der einzelnen Kapitel. Es gibt in der Nachkriegsliteratur wenige Werke, die man so uneingeschränkt empfehlen kann wie das vorliegende Handbuch.

Die Hauptsache: Eine gute Rundfunkantenne

Von Dipl.-Ing. Dr. Eugen Nesper. Mit 137 Abbildungen. Dritte, wesentlich veränderte und erweiterte Auflage. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale). Preis DM. 5.40.

Über das so wichtige Thema der richtigen Rundfunk-Empfangsantenne ist im Fachschrifttum der Nachkriegszeit verhältnismäßig wenig veröffentlicht worden. Um so größere Bedeutung kommt daher der Neuauflage des vorliegenden Werkes zu, die alle Fragen des Antennenbaues gründlich behandelt, dabei auch auf Spezialgebiete wie Kraftwagen-Antennen, Fernseh-Antennen usw. eingeht. Aus der Broschüre des bekannten Verfassers wird jeder Radiotechniker großen Nutzen ziehen können.

Wege zum Detektor-Lautsprecher

Von Dr. Eugen Nesper. Mit 30 Abbildungen. Zweite, verbesserte und erweiterte Auflage. Verlag von Wilhelm Knapp, Halle (Saale). Preis DM. 1.40.

Mit dem Detektor-Empfänger läßt sich unter günstigen Bedingungen ohne Zwischenschaltung von Röhrenverstärkern leiser Lautsprecherempfang erzielen. Die vorliegende Broschüre zeigt gegenwärtigen Stand und Zukunftsaussichten des Detektor-Lautsprechers auf.

Bericht von der Leipziger Frühjahrsmesse

Leipziger RADIO-Neuheiten

Hochentwickelte Spitzengeräte - Röhrenserien - Meßgeräte

Die Leipziger Frühjahrsmesse hat in Halle VII der Technischen Messe die Firmen der Radiotechnik konzentriert und ist damit die Funkschau der Ostzone geworden. Dominierend sind die Volkseigenen Betriebe. Das größte Unternehmen dieser Art ist die RFT, (Radio- und Fernmeldetechnik Vereinigung Volkseigener Betriebe), die 32 Firmen umfaßt. Die bekanntesten sind: Funkwerk Erfurt, Funkwerk Dresden, Funkwerk Zittau, Funkwerk Leipzig, Röhrenwerk Neuhaus, Stern-Radio Leipzig, Stern-Radio Rochlitz und Stern-Radio Staßfurt. Von westdeutschen Gerätefirmen waren vertreten: Philips, Grundig, Bauer-Bayreuth und andere.

Neue Empfänger

Bei Philips sah man außer den schon bekannten Empfängern den Wechselstrom-Super Orion, einen 5 - Röhren - Sechskreis - Super. Viel Aufsehen erregte der Philetta-Super 1950 mit seinen kleinen Ausmaßen 26×20,5×16 cm. Neu war der Auto-Super 50. Er enthält Mittelwellen- und Langwellenbereich und ist mit Rimlockröhren bestückt. Außer diesen Neuheiten waren noch die bekannten Super Merkur und Saturn zu sehen, außerdem eine reichliche Auswahl von Meßgeräten sowie die wichtigsten Röhrenarten. — Grundig zeigte seine bekannten neuen Empfänger der Kleeblatt-Serie. Viel Aufsehen erregte der Onyx-Koffer-Super der Firma Bauer, Bayreuth, der nur 24×18×12 cm groß ist und 3 kg wiegt und trotzdem einen ausgewachsenen Fünfkreis-5-Röhren-Super mit Netzteil und Batterien enthält. Er ist mit den Röhren der 91er D-Reihe von Philips (Endröhre: DL 92) oder mit den entsprechenden amerikanischen Miniaturröhren bestückt.

Bei der RFT fand das große Musikgerät große Beachtung. Es enthält einen 12-Röhren-Neunkreis-Super, einen 10fach-Plattenspieler, ein Magnettongerät und ein Mikrofon. Der Super hat drei gespreizte Kurzwellenbänder und eine 20-Watt-Gegentakt-Endstufe, die auf zwei Tief- und einen Hochton-Lautsprecher arbeitet. Um eine möglichst natürliche Klangwirkung zu erzielen, ist ein akustisches Labyrinth eingebaut. Als Spitzengerät findet man bei der RFT den Stern-Super 8 E 81, der einen Achtkreis-8-Röhren-Empfänger darstellt und mit E-Röhren bestückt ist. Er enthält fünf gespreizte Kurzwellenbänder und eine Gegentaktendstufe mit 2× EL 11. Die Bereiche werden mittels Drucktasten eingestellt. Der Einkreisempfänger 1 U 11 ist mit der neuen Röhre UEL 51 bestückt.

Die Elektro-Apparate-Werke (AEG Treptow) haben einen Spitzensuper in Wechselstrom- (AT 660 WK 3) und in Allstrom-Ausführung (AT 560, DWK 3), sowie einen Mittelsuper AT 467 GWK herausgebracht. Der Spitzensuper liegt preislich sehr günstig; für 35 DM mehr gegenüber dem Mittelsuper erhält man dreifache KW-Bandspreizung, Magisches Auge und einen 6-Watt-Lautsprecher an Stelle eines 4-Watt-Systems.

Von der Firma Hösig, Schmiedeberg, wurde ein Radio-Flügel gezeigt, ein Sechskreis-Super in Klavierform in der Größe 35×36×16,5 cm.

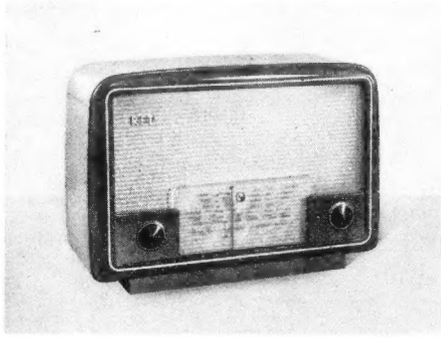


Bild 2. RFT-Einkreisempfänger 1 U 11, Allstromgerät für 220 V, Spezialröhre UEL 51 und Trockengleichrichter, 4 Watt Endsystem

Der Abstimmzeiger gleitet über die Tastatur; Abstimmung und Lautstärkeregelung betätigt man durch Drehen der Kugeln an den Füßen des Klaviers. Diese Spielerei wurde viel bestaunt, ob sie aber gekauft wird, ist eine andere Frage.

Schwerhörigengerät

Das erste Schwerhörigengerät in Deutschland wurde von der Firma Blaupunkt gezeigt. Es ist mit den neuen Philips-Röhren DF 65 und DL 65 bestückt und nicht größer als die entsprechenden amerikanischen und schweizerischen Geräte. Außerdem zeigte Blaupunkt noch einen UKW-Vorsatz für 85...100 MHz, einen Super mit Ratio-Detektor.

Bild 1. RFT-Omnibus-Empfänger 5 E 63, 5-Röhren-6-Kreis-Super für MW und KW

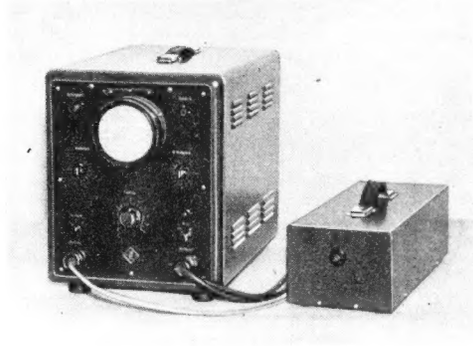


Bild 3. Ferrograph von Siemens & Halske, Zwönitz (SAG)

Röhren

Die UEL 51 ist eine neue Röhre vom Funkwerk Erfurt. Sie enthält eine Hochfrequenz-Tetrode zusammen mit dem Endsystem der UCL 11. In Erfurt entwickelt man jetzt auch Kleinröhren, ähnlich den Rimlock-Röhren von Philips und den Pico-Röhren von Telefunken. Sie haben einen Durchmesser von 22 mm, verwenden aber keinen Sockelring und passen infolgedessen nicht in Rimlock-Fassungen. Der Führungstift enthält eine Nocke, die den richtigen Sitz der Röhre gewährleistet. Zunächst sind die Röhren UBF 71 und UCH 71 vorgesehen. Letztere Röhre enthält ein Trioden- und ein Hexoden-System, Triodengitter und Gitter 3 der Hexode sind aber an besondere Stifte geführt. Die Katode ist wie bei der UCH 21 an den Führungsstift gelegt. Im übrigen werden von den RFT-Röhrenwerken Röhren der A-, E- und U-Serie, sowie die wichtigsten C-Röhren, hergestellt. Außerdem noch kommerzielle Röhren und Senderöhren. Das Oberspreewerk OSW (SAG) fertigt in erster Linie amerikanische Röhren. Außerdem werden im Oberspreewerk noch Katodenstrahlröhren für Frequenzen bis zu 600 MHz, Fernsehröhren, Senderöhren von 150 W...100 kW-Thyratrons, Neon-Leuchtröhren, Quecksilber-Höchstdrucklampen, Spektrallampen, Quecksilber-Impulsröhren, Röntgen-Röhren und Glühventile fabriziert.

Die amerikanischen Röhren von OSW werden mit Vorliebe von kleineren Herstellerfirmen zur Bestückung ihrer Empfänger benutzt, da sie frei erhältlich sind. So ist der Achtkreis-Super des Funkbaus Schäfer mit amerikanischen Röhren bestückt.

Meßgeräte

Besonders wichtig war die Auswahl von Meßgeräten auf der Leipziger Messe. Hier kann man nur solche Meßgerate herausheben, die neu sind und einen Fortschritt auf diesem Gebiete bedeuten. Von der Firma Graul wurde ein Megometer gezeigt, mit dem man Widerstände bis zu 10^{12} Ω messen kann. Von der Firma Bittorf wurde ein Mikrofaradmeter entwickelt, mit dem man Papier- und Eletrolyt-Kondensatoren von 0,005 µF (= 1 Skalenstrich) ...250 µF messen kann. Die Firma NEF zeigte viele Meßgeräte, die für den kommerziellen Postbetrieb entwickelt sind. Darunter befinden sich verschiedene Entwicklungen, die auch für die Radiopraxis von großem Interesse sind. So sah man Scheinleitwert-Meßbrücken von 100 Hz...150 kHz und von 50 kHz...8 MHz. Interessant ist auch ein Spannungsanalysator, der ein dreigliedriges Quarzfilter enthält und zur Analyse von Frequenzgemischen im Bereich von 30...20 000 Hz dient. Die Elektro-Apparate-Werke (AEG Treptow) haben ein besonders reichhaltiges Programm an Meßinstrumenten und -geräten. Von der Berliner Firma Herbert Kapler wurde eine Präzisions-Induktivitäts-Meßbrücke nach der Wien-Maxwell-Methode gezeigt, die einen Bereich von 1 µH...100 H ± 1 ‰ umfaßt. Neu ist ferner ein Permeabilitätszeiger für Masse- (Ring-) und Eisenkerne, bei dem man mit drei Einsätzen die 10 gängigsten Kerngrößen messen kann Die Berliner Firma Ontra zeigte als Ergänzung ihres bekannten Meßgerätes Ontraskop eine Hf-Puste, mittels der man die hochfrequenten Schwingungen eines ange-

schlossenen Generators in ein Gerät einstrahlen lassen und jede Spule einzeln untersuchen kann. Zum bequemen Abgleich wurde von den Technisch-Physikalischen Werkstätten Thalheim ein Selektrograph entwickelt, der dem Gerät von Blaupunkt ähnlich ist. Die SAG Kabel (vorm. Siemens & Halske, Chemnitz) hat ein reichhaltiges Programm: Multizet-Meßbrücken, Einbau-Instrumente, Isolationsmesser, Ohm-Meter, Lichtmarken-Galvanometer, astatische Wattmeter usw. Die VEM Fabriken für Transformatoren und Hochspannungsschalter zeigten neben vielen Großgeräten einen magnetischen Hochspannungsgleichhalter, der die Sekundärspannung bis auf ± 0,1...± 1,5% konstant hält. Der Spannungsgleichhalter wird für Leistungen von 25 Watt... 1000 Watt gebaut.

Vom Werk Siemens & Halske, Zwönitz, ist der Ferrograph hervorzuheben, ein Gerät, das auf den Schirm einer Katodenstrahl-Röhre die Hysteresisschleife von magnetischen Werkstoffen aufzeichnet und zu messen gestattet. Der Meßbereich liegt zwischen 0,02 A/cm... 100 A/cm, zur Auswertung der Kurven auf photographischem Wege ist die Einblendung eines Achsenkreuzes vorgesehen. Daneben findet man bei dieser Firma Oszillographen in den verschiedensten Arten, ein Funkenblitzgerät mit einer Halbwertsbreite des Lichtblitzes von 1...1,5$\times 10^{-6}$s und einer maximalen Intensität des Lichtblitzes von 1,5$\times 10^{6}$ HK, sowie ein Lichtblitzstroboskop für 6...800 Lichtblitze/sek. und eine Lichtstärke von 50 000 HK. Besonders reichhaltig ist das Programm an Meßgeräten in ausgezeichneter Qualität bei der RFT. Hervorzuheben ist hierbei der Frequenzzeiger, der Frequenzen von 10 Hz... 100 kHz in 8 Einzelbereichen anzeigt, sowie der Impulsgenerator JG I-2 R, der Impulsgleichspannungen bis zu 4 kW liefert, wobei die Impulsfolge sich von 0,1...3 kHz und die Impulsbreite von 0,5...10 µsec einstellen läßt. Ein eingebauter Oszillograf gestattet die Form der Impulse zu beobachten. Der Impulsgenerator dient zur Materialprüfung. Man kann ihn aber auch gut zur Aufnahme von Kennlinien der Senderöhren benutzen in Gebieten, bei denen die Kennlinien-Aufnahme durch die Gefahr der Überlastung der Röhre sonst verboten wäre. Die RFT Zittau-Olbersdorf hat ein Triodometer herausgebracht, das zur Bestimmung elektro-chemischer Potentiale, zur Bestimmung der spezifischen Leitfähigkeit und der Dielektrizitätskonstanten zu benutzen ist. Photo-Blitzgeräte wurden verschiedentlich gezeigt. Neben dem schon von der Berliner Funkschau her bekannten Gerät von Blaupunkt, das als das an Gewicht leichteste anzu sehen ist, zeigte Siemens & Halske, Zwönitz, ein Gerät mit eingebautem Akkumulator und Netzteil. Blitzlichtröhren wurden von Preßler und von OSW entwickelt. Die Preßler-Röhre XB 1 ist mit Xenon gefüllt und hat eine Entladungszeit von $^{1}/_{1000}$ sec. 20 000 Entladungen sind ohne Leistungsabnahme möglich. Die Blitzlichtlampe OSW 2564 hat eine Impulsdauer von $^{1}/_{5000}$ sec. Infolge der hohen Energie des Einzelimpulses von 100 Joule kann man sie auch in Signalanlagen und Blinkfeuer einsetzen.

Bei der VVB, Hauptabtlg. Wissenschaft und Technik, sah man ein von OSW entwickeltes Elektronen-Mikroskop mit einem Auflösungsvermögen von 1,5...2 mµ und symmetrischen Linsen. Ferner war dort ein von OSW entwickeltes Spektrometer für Zentimeterwellen aufgestellt mit einer Genauigkeit von 5$\times 10^{-5}$.

Der Haupteindruck, den man von der Leipziger Messe erhielt ist, daß die Qualität der ausgestellten Empfänger und Meßgeräte wesentlich verbessert und vielfach der Vorkriegsstand übertroffen werden konnte.

Fritz Kunze

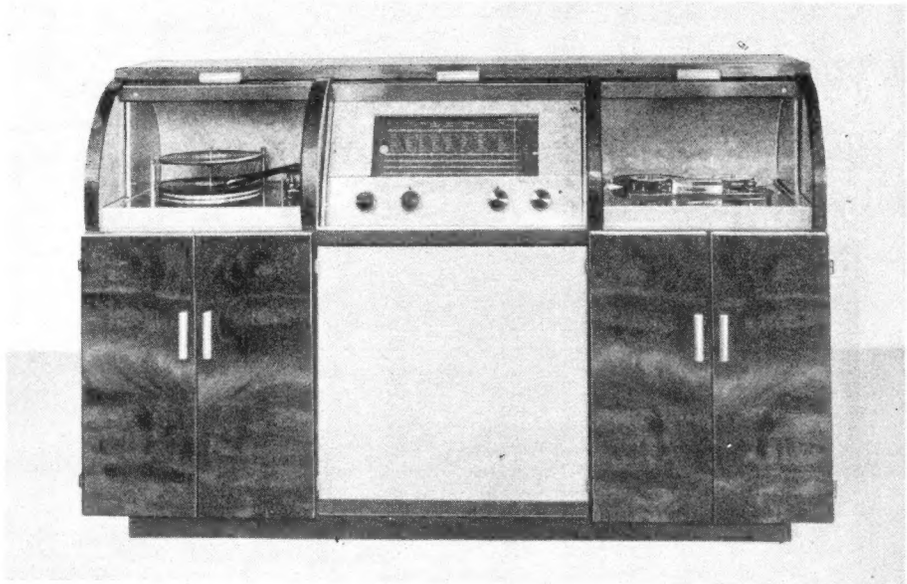


Bild 4. RFT-Hochleistungs-Musikgerät, 12-Röhren-9-Kreis-Super, 2 Tiefton- und 1 Hochtonlautsprecher, kombiniert mit 10fach-Plattenspieler, Magnettongerät und Mikrofon

Der GRUNDIG-Ausstellungswagen

In diesen Tagen ist der Ausstellungwagen der Grundig Radio Werke G. m. b. H. zu seiner ersten Fahrt durch die Trizone gestartet. Bei der Gestaltung dieses Spezialfahrzeuges, dessen Fahrgestell die MAN Nürnberg und dessen Aufbau die Karosseriefabrik Minnameier lieferte, wurde besonders darauf geachtet, daß nicht nur einer der üblichen Zweckomnibusse, sondern tatsächlich ein „fahrbares Schaufenster" geschaffen wurde. Das ist restlos gelungen und der schmucke Wagen in den Farben Dunkelblau, Elfenbein und Silber wird mit seinen großen Schaufenstern, die abends durch unzählige Glühbirnen erleuchtet werden, überall Aufsehen erregen.

Zwei Lautsprecher von je 25 Watt Leistung, die automatisch vom Schaltbrett aus in jede Richtung schwenkbar sind, künden in den Städten und Dörfern akustisch die Ankunft dieser rollenden Grundig-Funkschau an. Flotte Musik, von Schallplatten oder Magnetophonbändern übertragen, sorgt für die nötige Unterhaltung. Die Zahl der Lautsprecher kann jederzeit erhöht werden, da die Kapazität der Batterien ausreichend ist, noch weitere Verstärker anzuschließen.

Im Inneren des Wagens betritt der Besucher zunächst den Ausstellungs- und Vorführungsraum, wo er Gelegenheit hat, sich von der Leistungsfähigkeit der dort gezeigten Grundig-Geräte zu überzeugen. Anschließend folgt ein Besprechungsraum, in dem sich die Interessenten eingehend über kaufmännische und technische Fragen informieren können.

Durch eine Schwenktür gelangt man weiter in den Schaltraum, der die technische Zentrale des Wagens enthält. Dieser wird beherrscht von zwei Schaltgestellen, die die Stirnwand restlos ausfüllen. Von hier aus wird die Stromversorgung, die bei dem geplanten weiträumigen Einsatz des Wagens außerordentlich wichtig ist, gesteuert. Zahlreiche Meßinstrumente geben Aufschluß über den Stromverbrauch und überwachen den Ladezustand der Spezial-Stahlnickel-Batterien, deren Gewicht fast 1,5 t beträgt und deren Kapazität ausreicht, sämtliche technische Anlagen zwölf Stunden lang mit Strom zu versorgen. Von hier aus wird auch die Klimaanlage betätigt, welche selbst in den heißesten Sommermonaten für eine angenehm kühle Temperatur im Ausstellungsraum sorgt.

Zu den nachrichtentechnischen Anlagen gehören ein Grundig-Empfänger 396 W mit UKW-Empfangsteil, ein 60-Watt-Verstärker, Schallplattenlaufwerk, Magnetofon und drei Mikrofone, die hauptsächlich bei Reportagen usw. eingesetzt werden. Außerdem wird ein Notstrom-Aggregat mitgeführt, das die Ladung der Batterien in solchen Fällen sichert, in denen die Ladung nicht aus dem öffentlichen Kraftnetz vorgenommen werden kann. An Beleuchtungskörpern sind Glühbirnen und Leuchtstäbe mit einem Gesamtverbrauch von 1400 Watt eingebaut, die für die Beleuchtung des Wageninnern und der Schaufenster dienen. Für technisch interessierte Leser seien noch folgende Daten genannt, die am besten einen Eindruck von der Größe dieser fahrbaren Grundig-Ausstellung vermitteln.

Länge des Wagens:	**10,5 m**
Breite des Wagens:	**2,5 m**
Höhe des Wagens:	**3,45 m**
Länge des Ausstellungsraumes:	**4 m**
Breite des Ausstellungsraumes:	**1,5 m**
Höhe des Ausstellungsraumes:	**1,9 m**
Länge des Besprechungsraumes:	**2,5 m**
Größe der Elektro-Zentrale:	**2,5×1,2 m**
Gewicht des Wagens:	**10 t**
Leistung des Dieselmotors:	**120 PS**
Leistung der Batterie:	**860 Amp./Std., 24 Volt**

Bild 1. Der repräsentative Grundig-Ausstellungswagen mit Großlautsprechern

Radio-Meßtechnik

Eine Aufsatzfolge für den Funkpraktiker (XI)

Röhrenvoltmeter für Wechselspannungen (Schluß)

Zweckmäßig ist die Kompensation des Anlaufstromes nach Schaltung Bild 64, weil hierbei auch der elektrische Nullpunkt kleiner Bereiche mit dem mechanischen Meßwerknullpunkt zusammengelegt werden kann. Der Anlaufstrom I_0 fließt durch das Meßwerk zur Katode und wird durch den in entgegengesetzter Richtung fließenden Kompensationsstrom I_k unterdrückt, d. h. nur unsichtbar gemacht. Der Vorwiderstand R_k der Kompensationsstromquelle soll hierbei so groß sein, daß er die Empfindlichkeit des Mikroampermeters nicht herabsetzt. Hierzu muß die Spannung der Stromquelle genügend hoch sein. Zum Beispiel: 10-µA-Meßwerk; sein Innenwiderstand $R_i = 2\ k\Omega$; Anlaufstrom 8 µA. R_k soll mindestens $100 \cdot R_i = 200\ k\Omega$ sein. Zur völligen Kompensation ist dann eine Spannung $U = I_0 \cdot R_k = 8 \cdot 10^{-6} \cdot 0{,}2 \cdot 10^6 = 1{,}6$ V nötig. Diese Spannung kann leicht über einen Entbrummer zu 100...500 Ω der Heizstromquelle entnommen werden.

Bild 65 zeigt die vollständige Schaltung eines Dioden-Voltmeters mit den Meßbereichen 2, 10, 50 und 200 V. Die Kompensationsspannung wird hier der Heizwicklung entnommen und im zweiten Diodensystem der EB 11 gleichgerichtet. Jeder Bereich hat seinen eigenen Kompensationswiderstand $R_6...R_9$. Die prozentuale Schwankung des Anlaufstromes ist in jedem Bereich gleich. Zur Einregelung der Kompensationsspannung ist daher nur ein Regler R_{12} erforderlich. In den höheren Bereichen (50 und 200 V) kann auf die Kompensation meist verzichtet werden, da hier der Anlaufstrom keinen störenden Ruheausschlag erzeugt. Das Meßwerk erhält zwei Skalenteilungen; eine für den 2-V-Bereich und eine gemeinsame für 10, 50 und 200 V. Der Skalenverlauf des 2-V-Bereiches ist im Gebiet von 0...1 V annähernd quadratisch. Die Teilung der übrigen Bereiche ist völlig linear. Der Frequenzbereich beginnt bei 50 Hz und reicht bei günstigem Aufbau und mit einem möglichst induktionsfreien Ladekondensator C_1 bis etwa 60 MHz. Der Eingangswirkwiderstand beträgt bis 100 kHz hinauf im 2-V-Bereich etwa 90 kΩ, im 10-V-Bereich etwa 470 kΩ, in den höheren Bereichen mehr. Im hohen Frequenzgebiet wird der Eingangswirkwiderstand aber fast ausschließlich von den HF-Verlusten der verschiedenen Bauteile bestimmt, und zwar ganz unabhängig von der Größe des jeweils eingeschalteten Diodenwiderstandes. Aus nebenstehender Tabelle geht dies deutlich hervor.

Sie zeigt die Frequenzabhängigkeit des Eingangswirkwiderstandes im Bereich von 10 kHz...100 MHz, gemessen an einem vorbildlich aufgebauten Dioden-Voltmeter nach Schaltung Bild 65. Hf-Bauteile sind: Röhre EB 11; Röhrenfassung aus Trolitul; Meßklemme mit Calitisolation; R_1 = 150 kΩ Schichtwiderstand, 0,5 W, gewendelt und lackiert. Vom Tonfrequenzbereich bis einschließlich Mittelwellen (10 kHz bis 1 MHz) ist die Größe des Diodenwiderstandes von entscheidender Bedeutung. Im Kurz- und Ultrakurzwellenbereich dagegen (5...100 MHz) sind es ausschließlich die Hf-Verluste, die den Eingangswirkwiderstand bestimmen. Natürlich hat ein hoher Eingangswirkwiderstand in diesem Frequenzgebiet nicht mehr die Bedeutung wie etwa im Tonfrequenz- und Mittelwellenbereich, da auch die Meßobjekte wesentlich niederohmiger sind. Die wirksamen Resonanzwiderstände der Kurzwellenkreise in Empfängern (60 bis 15 m = 5...20 MHz) betragen z. B. nur 5...30 kΩ.

b) Dioden-Voltmeter mit Verstärker

Wesentlich höherer Eingangswiderstand läßt sich bei Ton- und Rundfunkfrequenzen erzielen, wenn man nach Bild 66 dem Diodengleichrichter eine zusätzliche Doppeltriode in Brückenschaltung nachschaltet, die von der am Diodenwiderstand auftretenden Richtspannung gesteuert wird. Der gesamte Diodenwiderstand kann hier sehr hochohmig (20...50 MΩ) gewählt werden und das Anzeigemeßwerk in der Brücke kann wesentlich unempfindlicher (0,1 mA bei Vollausschlag) sein. Die Schaltung hat sechs Meßbereiche für 2, 10, 50, 200 und 500 V. Der Frequenzbereich beginnt bei 30 Hz und reicht bis etwa 100 MHz. Die Diode C_1 und R_1 sind nach Bild 67 in einem gesonderten Tastkörper eingebaut, womit man ohne Verwendung von Meßstrippen direkt an die Meßstelle herankommt. Zur Erzielung geringer Hf-Verluste und kleiner Ausmaße des Tasters werden C_1, R_1 und die Heizleitungen direkt an die Röhrenstifte gelötet. Die dreiadrige Kabelleitung zum Gerät kann beliebig lang sein, da sie nur Gleich- und Heizspannung führt. Der Eingangswirkwiderstand ist in allen Bereichen gleich groß. Er beträgt von 30 Hz bis 30 kHz etwa 15 MΩ, im Mittelwellenbereich etwa 5...10 MΩ. Mit diesem Röhrenvoltmeter sind Kleinstspannungen von 0,3 V noch gut meßbar. Es eignet sich daher vorzüglich auch zur praktisch leistungslosen Messung der Zwischenfrequenzspannung in Überlagerungsempfängern. Für die Brücke werden in jedem Bereich am unterteilten Diodenwiderstand 1 V (für Vollausschlag) abgegriffen und dem Gitter der Steuertriode zugeführt. Bei 1 V Steuerspannung und für Meßwerkvollausschlag erfolgt die Voreichung mittels R_{11}. Dem vorangehend stellt man das Potentiometer R_{16} auf Mitte und regelt den Katodenwiderstand R_{12} für Brückengleichgewicht ein. R_{12} dient zur erstmaligen Grobregelung und R_{16} zur Feinregelung des Nullpunktes. Die Konstanz des Nullpunktes und die der Eichung bei Netzspannungsschwankungen ist sehr gut. ± 25 % Netzspannungsänderung sind praktisch ohne Einfluß auf die Genauigkeit. R_{11} und R_{12} sind Drahtwiderstände mit Abgriffschelle. Am gesamten Teilerwiderstand R_4 bis R_8 entsteht durch den Anlaufstrom der Diode ein kleiner Spannungsabfall (0,3...0,5 V), den die Brücke im 2-V-Bereich voll und im 10-V-Bereich teilweise anzeigen würde. Diese negative Anlaufspannung wird jedoch durch eine ebenso hohe positive Gegenspannung völlig kompensiert. Die Kompensationsspannung wird als Teil der stabilisierten Anodenspannung an R_{18} abgegriffen und über R_9 dem 2-V-Bereich zugeführt. Damit ist der Brückennullpunkt vollkommen unabhängig von der Stellung des Bereichschalters. Das Meßwerk erhält für den 2-V-Bereich eine eigene, für die übrigen Bereiche eine gemeinsame von 0...10 V geteilte Skala. Die Teilerwiderstände R_4, R_5, R_6, R_7 und R_8 sind vor dem Einbau auf ± 1 % Toleranz abzugleichen. R_9 ist so abzugleichen, daß die abgegriffene Brückensteuerspannung 1 V beträgt. An Stelle der Doppeltriode mit ihren getrennten Katoden sind natürlich auch zwei gleiche Einzeltrioden verwendbar. Ebenso kann die Diode durch eine andere ersetzt werden, die bis 700 V Spitzenspannung zuverlässig arbeitet. Baut man das Gerät für Allstrombetrieb, so ist zwischen erdseitiger Meßklemme und Katode der Zweipolröhre ein Kondensator mit 0,1 µF einzufügen. Das Gerät ist auch als hochohmiger (20 MΩ) Nullanzeiger (0...1 V) für Gleichstrommeßbrücken verwendbar. Ferner als Röhrenvoltmeter für beliebige Gleichspannungen, wenn man der 1-V-Eingangsbuchse einen Spannungsteiler nach Bild 58 vorsetzt.

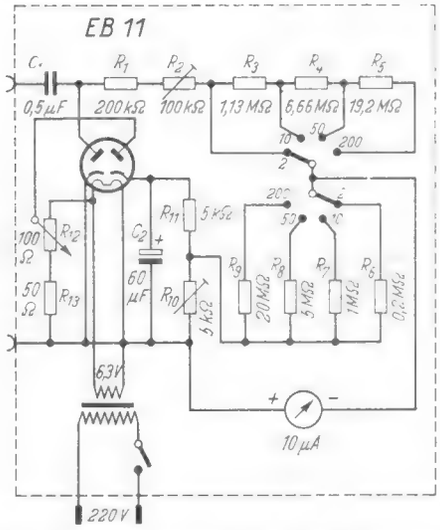


Bild 65. Vollständige Schaltung eines Diodenvoltmeters mit Anlaufstromkompensation

Bereich	R_d	10 kHz	100 kHz	1 MHz	10 MHz	50 MHz	100 MHz
2 V	0,2 MΩ	66	60	54	48	14	4,5
10 V	1 MΩ	320	290	230	52	14	4,5
50 V	5 MΩ	1600	1360	950	52	14	4,5
200 V	20 MΩ	6000	4200	2500	52	14	4,5
		Eingangswirkwidestand in kΩ					

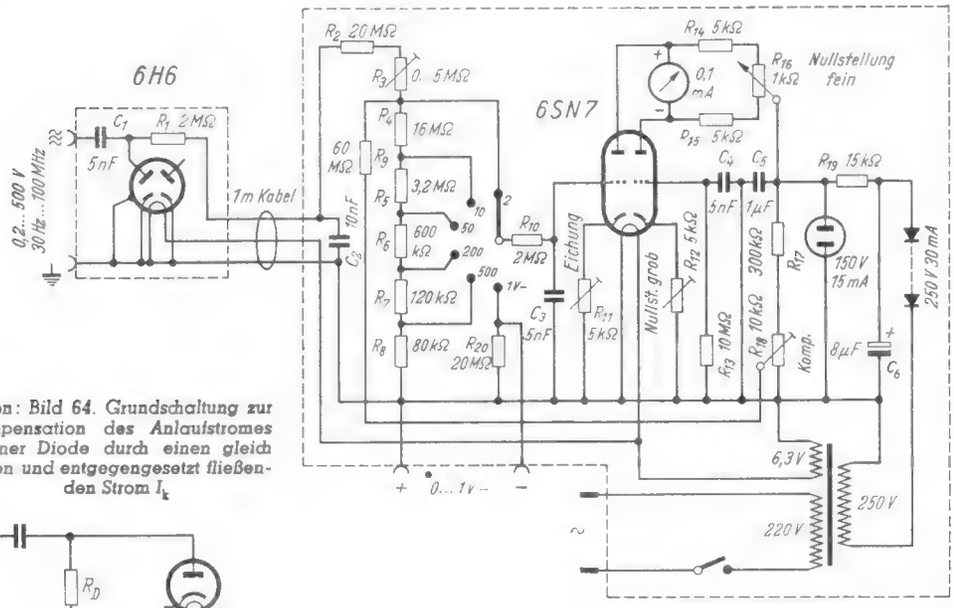
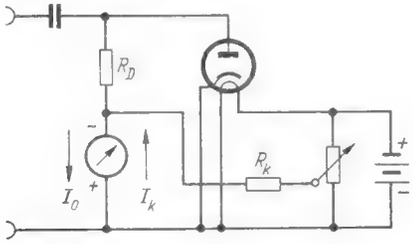


Bild 66. Tast-Diodenvoltmeter mit besonders hohem Eingangswirkwiderstand (15 MΩ von 30 Hz . . 30 kHz in allen Bereichen) und umfangreichem Frequenzbereich (30 Hz... 100 MHz). Richtspannung des Diodengleichrichters 6H6 steuert die Meßbrücke mit Doppeltriode 6SN7. Anlaufstrom der Diode ist über R_{18} und R_9 völlig kompensiert

Unten: Bild 64. Grundschaltung zur Kompensation des Anlaufstromes I_0 einer Diode durch einen gleich hohen und entgegengesetzt fließenden Strom I_k



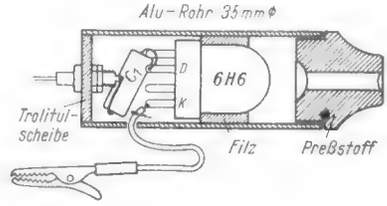


Bild 67. Tastkörper zum Diodenvoltmeter nach Schaltung Bild 66

c) Röhrenvoltmeter mit Gittergleichrichtung

Röhrenvoltmeter in Gittergleichrichterschaltung können bedeutend kleinere Wechselspannungen messen als Diodenvoltmeter. Sie wirken grundsätzlich so, wie ein Diodenvoltmeter mit nachgeschaltetem Gleichspannungsverstärker. Je nach Stabilisierung der Betriebsspannungen sind Kleinstspannungen von 10...50 mV meßbar. Dagegen ist die Aussteuerarbeit des Gittergleichrichters nur gering. Sie beträgt etwa 2...3,5 V, je nach Durchgriff der Röhre und Höhe der Anodenspannung. Die Ausführung dieser Röhrenvoltmeter erfolgt meist in Form einer Brückenschaltung nach Bild 68, wobei der Innenwiderstand R_i der Röhre einen Zweigwiderstand der Brücke bildet. Ohne Meßspannung U_m wird die Brücke durch Einstellen eines anderen Zweigwiderstandes (R_3) in Gleichgewicht gebracht, d. h. der durch das Milliamperemeter fließende Strom zu Null gemacht. Hierfür ist Bedingung, daß

$$\frac{R_1}{R_i} = \frac{R_2}{R_3}$$

Bringt man über dem Gitterkondensator C_g eine Wechselspannung U_m an das Gitter, so wirkt dieses als Diode und richtet die Wechselspannung gleich. Hierbei entsteht am Gitterableitwiderstand R_g eine Richtspannung, die das Gitter negativ vorspannt und den Anodenstrom erniedrigt. Da diese Erniedrigung des Anodenstromes eine Erhöhung des Innenwiderstandes R_i bewirkt, gerät die Brücke aus ihrem Gleichgewicht und das Meßwerk schlägt aus. Hierfür muß der Pluspol des Meßwerkes an der Anode liegen, weil hier die Spannung positiver wird. Das Milliampermeter kann also direkt in Volt geeicht werden. Zur Verkleinerung der Brückenempfindlichkeit, d. h. zur Erweiterung des Meßbereiches, versieht man das Meßwerk mit Vor- oder Nebenwiderständen. Hinsichtlich Eingangswirkwiderstand des Gittergleichrichters gilt hier dasselbe wie für die Diodengleichrichtung nach Schaltung Bild 62, da R_g der Gleichrichterstrecke parallel liegt:

$$R_e \approx \frac{R_g}{3}$$

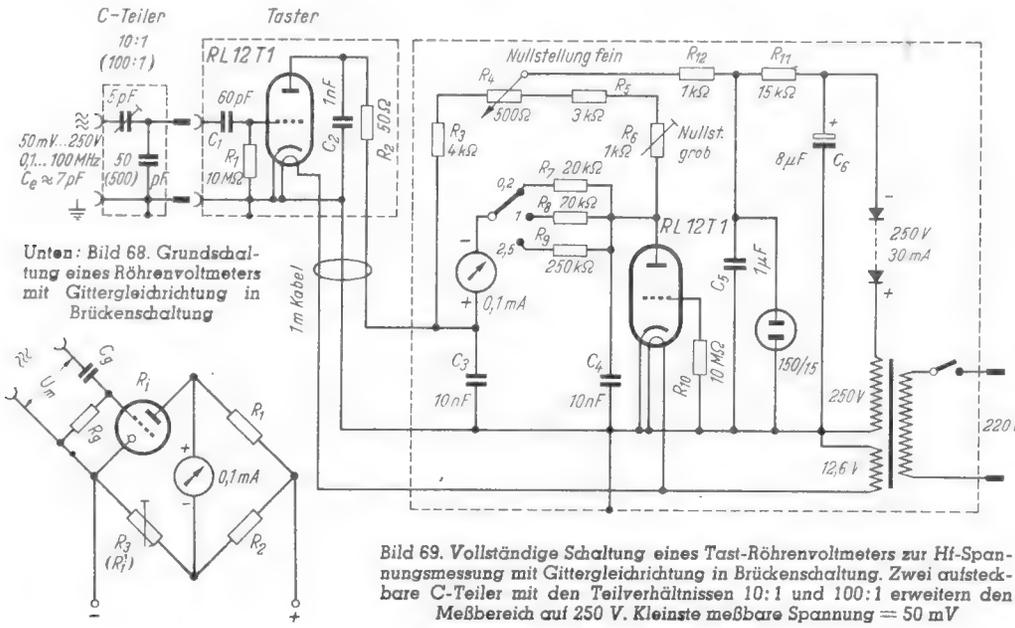
Dies gilt aber auch hier nur für das Frequenzgebiet unterhalb etwa 1 MHz. Von hier nach höheren Frequenzen hin wird der Eingangswirkwiderstand in zunehmendem Maße vom kleiner werdenden Wirkwiderstand des Gitterableitwiderstandes R_g sowie vom Eingangswiderstand der Röhre und von den übrigen Hf-Verlusten des Isoliermaterials abhängig. Den Gitterableitwiderstand macht man dennoch möglichst hochohmig (5...15 MΩ), um wenigstens im Tonfrequenz- und Mittelwellenbereich hohen Eingangswirkwiderstand zu erzielen. Die zulässige Aussteuerung der Röhre beträgt:

$$U_m \approx \frac{D \cdot U_a}{2}$$

U_m = Meßspannung, D = Durchgriff der Röhre und U_a = Anodenspannung. Bei weiter ansteigender Gitterwechselspannung wird die Anodenstromänderung immer kleiner, bis schließlich die Gittergleichrichtung völlig in eine Anodengleichrichtung übergeht, so daß eine Erhöhung der Meßspannung ebenfalls eine Vergrößerung des Anodenstromes und damit eine Verkleinerung des Innenwiderstandes R_i bewirkt. Bei ansteigender Meßspannung wird dann der Meßwerkausschlag nicht größer, sondern kleiner. Höhere Meßbereiche lassen sich durch Vorsetzen von Hf-Spannungsteilern jedoch leicht erreichen. Für bei Niederfrequenz beginnende Frequenzbereiche verwendet man RC-Teiler nach Bild 54, für Hochfrequenz (0,1...100 MHz) rein kapazitive Teiler, mit einem Teilerverhältnis 10 : 1 bzw. 100 : 1. Damit erhält man leicht einen Gesamtspannungsmeßbereich von 50 mV bis etwa 300 V. Die Schaltung Bild 68 erfordert sehr stabile Betriebsspannungen. Geringe Änderung der Heiz- und Anodenspannung um etwa ± 5 % bringt die Brücke erheblich aus dem Gleichgewicht. Dies um so mehr, je empfindlicher die Brücke. Ersetzt man dagegen den Zweigwiderstand R_3 durch den Innenwiderstand R_i einer zweiten (ungesteuerten) gleichen Röhre, so ist dieser R_i bei einer Schwankung der Heiz- bzw. Anodenspannung annähernd derselben Veränderung unterworfen wie der Innenwiderstand R_i der gesteuerten Röhre, und die Brücke arbeitet bedeutend stabiler. Die anderen beiden Brückenwiderstände R_1 und R_2 müssen dem Innenwiderstand des Milliamperemeters sowie dem Innenwiderstand der Röhren angepaßt sein. Ihr günstiger Wert kann für höchste Brückenempfindlichkeit experimentell leicht ermittelt werden. Die Werte sind jedoch unkritisch. Sie liegen zwischen 2 und 6 kΩ.

Bild 69 ist die vollständige Schaltung eines Tast-Röhrenvoltmeters in Brückenschaltung mit Gittergleichrichtung. Zwei Brückenwiderstände sind durch die Innenwiderstände der beiden Röhren RL 12 T 1 gebildet, der dritte durch $R_2 + R_3 + \frac{R_4}{2}$ und der vierte durch $\frac{R_4}{2} + R_5 + R_6$. Im Diagonalzweig der Brücke liegt das 0,1-mA-Meßwerk mit den umschaltbaren Vorwiderständen R_7, R_8 und R_9 zur Meßbereicherweiterung. Der Regelwiderstand R_6 dient zur erstmaligen Einstellung des Brückengleichgewichtes, das Potentiometer R_4 zur Feineinstellung des Nullpunktes bei größeren Netzspannungsschwankungen. Das Gerät hat (ohne C-Teiler) drei Meßbereiche zu 0,2, 1 und 2,5 V. Die kleinste meßbare Spannung beträgt etwa 50 mV. Jeder Bereich erhält eine eigene Skala nach Bild 70. Die Skalenteilungen in Übereinstimmung zu bringen ist hier wegen der gekrümmten Gleichrichterkennlinie unmöglich. Im 0,2-V-Bereich ist die Teilung annähernd quadratisch. Der 1-V-Bereich ist nahezu linear. Im dritten Bereich wurde die Aussteuerung etwas zu weit getrieben. Von 2...2,5 V drängt sich die Teilung zusammen; die Gittergleichrichtung beginnt in eine Anodengleichrichtung überzugehen. Dieser Bereich dürfte für annähernd linearen Skalenverlauf nur bis 2 V reichen. Der Taster hat die Form nach Bild 67; ebenfalls ohne Röhrenfassung, zur Erzielung möglichst geringer Hf-Verluste und kleiner Ausmaße. Das dreiadrige Verbindungskabel vom Taster zum Gerät kann beliebig lang sein, da es nur Gleich- und Heizspannung führt. Auf das Kabel eingestreute Fremdspannungen sind ohne Einfluß auf die Anzeige. Eine Abschirmung des Kabels ist nicht erforderlich. Mit dem Gitterableitwiderstand R_1 = 10 MΩ und mit einer Röhre RL 12 T 1 beträgt der Eingangswirkwiderstand etwa 3 MΩ bei 100 kHz, 2...2,6 MΩ im Mittelwellenbereich, 600 kΩ bei 10 MHz, 120 kΩ bei 50 MHz und etwa 30 kΩ bei 100 MHz. Der Frequenzbereich beginnt bei 100 kHz und reicht bis etwa 250 MHz. Von 0,1 bis 100 MHz beträgt der Frequenzgang ± 1 %, bis 250 MHz etwa ± 5 %. Zur Erweiterung des Meßbereiches sind zwei auf den Taster aufsteckbare C-Teiler mit den Teilerverhältnissen 10 : 1 und 100 : 1 vorgesehen. Damit ergeben sich sechs zusätzliche Meßbereiche zu 2, 10, 25 V und 20, 100, 250 V. Den konstruktiven Aufbau der Teiler zeigt Bild 71. Für den Abgleich der Teilerverhältnisse liegt dem keramischen Scheibenkondensator zu 5 pF eine kleine, veränderliche Kapazität parallel, die durch zwei sich gegenüberstehende Blechstreifen gebildet ist. Durch eine Ausbohrung im Tasterrohr ist der Abgleich nach dem Zusammenbau des Tasters von außen möglich. Bei Verwendung keramischer Kondensatoren und sehr kurzer Verbindungen ist der Frequenzgang dieser C-Teiler sehr gut. Er beträgt von 0,1...100 MHz rund ± 1 %. Nach höheren Frequenzen hin tritt der Einfluß des absinkenden Eingangswirkwiderstandes stark in Erscheinung. Dadurch sinkt die Teilerausgangsspannung bei 200 MHz um etwa 15 % und bei 250 MHz um etwa 25 %. Die Eingangskapazität des Tasters beträgt etwa 5...6 pF, die der C-Teiler etwa 6...7 pF. Soll der Frequenzbereich des Gerätes bei 50 Hz beginnen, so wird der Gitterkondensator C_1 = 10 000 pF. Die obere Grenzfrequenz liegt dann aber nur bei etwa 60 MHz, da die Eingangskapazität des Tasters durch die höhere Raumkapazität von C_1 etwas größer ist. Besonders aber wegen der höheren Induktivität des Kondensators C_1. Für diesen Gesamtfrequenzbereich (50 Hz bis 60 MHz) sind dann die vorgesehenen C-Teiler zur Bereicherweiterung nicht mehr verwendbar. Damit würde die Ausgangsspannung des Teilers bei tiefen Frequenzen erheblich absinken. Abhilfe schafft die Verwendung zweier RC-Teiler nach Bild 54. Die Teilerkapazitäten bleiben dabei gleich und werden nur mit ohmschen Widerständen überbrückt. Damit ist für beide RC-Teiler im Bereich von 50 Hz...60 MHz ein Frequenzgang von ± 2 % leicht zu erreichen.

(Forts. folgt) Ing. Jos. Cassani



Unten: Bild 68. Grundschaltung eines Röhrenvoltmeters mit Gittergleichrichtung in Brückenschaltung

Bild 69. Vollständige Schaltung eines Tast-Röhrenvoltmeters zur Hf-Spannungsmessung mit Gittergleichrichtung in Brückenschaltung. Zwei aufsteckbare C-Teiler mit den Teilverhältnissen 10:1 und 100:1 erweitern den Meßbereich auf 250 V. Kleinste meßbare Spannung = 50 mV

RADIO-Patentschau

Alle hier besprochenen Patentschriften liegen im Deutschen Patentamt, München 26, vor. Kopien können von unseren Lesern bei der angegebenen Anschrift bestellt werden (Preis je Seite DIN A 6 DM. 0.45, DIN A 5 DM. 0.55, DIN A 4 DM. 0.70).

Metallgehäuse für elektrische Bauteile

Schweizer Patentschrift 260 981, 3 S. Text, 1 S. mit 5 Abb.

Standard Telephon u. Radio AG., Zürich.

Das Gehäuse besteht aus 2 Schalen mit abgerundeten Kanten, deren Seitenwände dicht ineinander passen. Zum luftdichten Verschluß werden die äußeren Seitenwände über die Rundungen der inneren umgebördelt

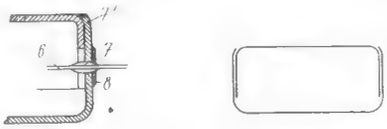


Bild 1. Neues Metallgehäuse für elektrische Bauteile

und verlötet (bei 7'). Zuleitungen erfolgen mittels eines Metalldrahtes 6, der durch eine Glasperle 7 mit einer kleinen Scheibe 8 verschmolzen ist, die mit der äußeren Schale verlötet wird. Die innere Schale hat an den Stellen der Durchführungen bis zur Kante reichende Schlitze.

Halter für Piezokristall

Schweizer Patentschrift 260 420, 3 S. Text, 1 S. mit 3 Abb.

Standard Telephon u. Radio AG., Zürich.

Der rechteckige Piezokristall c ist an seinen Schmalseiten meißelförmig verjüngt; die Belegungen dehnen sich bis über die Verjüngungen aus, ohne sich aber zu berühren. Als Lagerung dient eine rechteckige Kammer, die die Anschlußstecker 5,5' trägt. Der Kristall liegt mit seinem einen Ende in der linken oberen Ecke der Kammer; das andere Ende wird von der leitenden Feder 16 gegen den senkrechten Teil 15 gedrückt, der aus 2 Leitern besteht, zwischen die die Feder 16 greift. Durch eine solche Lagerung wird eine möglichst geringe Dämpfung der Kristallschwingungen erreicht.

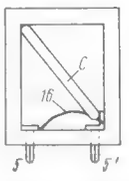


Bild 1. Ein praktischer Quarzhalter

Gegenkopplung zur Dämpfung

Schweizer Patentschrift 261 229, 2 S. Text, 1 S. mit 1 Schaltbild.

Electric & Musical Industries Ltd., Hayes (Middlesex).

Die Dämpfung eines Schwingungskreises beim Empfang schwacher Signale mittels eines Parallelwiderstandes würde ein erhöhtes Wärmerauschen zur Folge haben. Das wird vermieden, wenn die Dämpfung durch Gegenkopplung bewirkt wird.

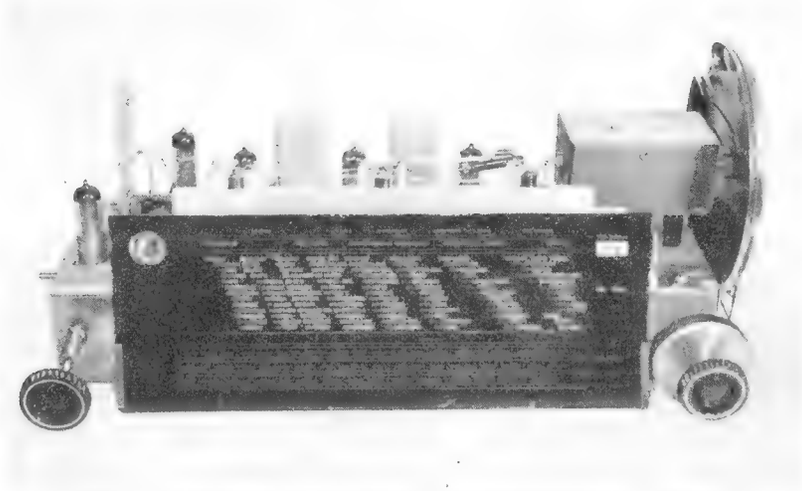


Bild 1. Chassisansicht des fertigen Vorstufensuperhets „Konti II"

Funkschau-Bauanleitung:

Vorstufensuper

»Konti II«

7-Kreis-7-Röhren-Spitzensuper für Allstrom mit Magischem Auge, vierstufiger Schwundregelung, regelbarer Gegenkopplung, 4 gespreizten KW-Bereichen, Anschluß- und Umschaltmöglichkeit für Tonabnehmer und UKW, Schwungradantrieb, Bereichsanzeige.

Viele Bastler wünschen einen leistungsfähigen Super mit Hf-Vorstufe, mehreren gespreizten KW-Bereichen und neuzeitlicher Röhrenbestückung. Ein derartiger Spitzensuper stellt hohe Anforderungen beim Aufbau und vor allem bei der Abgleichung.

Das in den folgenden Ausführungen beschriebene Gerät „Konti II" stellt eine Weiterentwicklung des in Heft 12, 1949, beschriebenen 6-Kreissuperhets „Konti" dar. Es ist mit einem handelsüblichen Spulenaggregat der Firma Schrüfer, Erlangen, ausgestattet und erfaßt folgende Wellenbereiche:

K 1	= 13,4...21,6	m	(22,4...13,9 MHz)
K 2	= 21,4...33,4	m	(14 ... 9 MHz)
K 3	= 32,6...55,5	m	(9,2... 5,4 MHz)
K 4	= 52,6...88,2	m	(5,8... 3,4 MHz)
MW	= 187,5...590	m	(1600...510 kHz)
LW	= 750 ...2000	m	(400...150 kHz)

Der Vorstufensuper erscheint als Allstromgerät mit den Rimlockröhren UAF 42, UCH 42, UAF 42, UAF 42, UL 41, UY 41 und verwendet als Magisches Auge die Röhre UM 4.

Schaltungseinzelheiten

Die Hf-Stufe trägt dazu bei das Eigenrauschen des Empfängers zu verringern. Sie gewährleistet ferner größere Sicherheit gegenüber Eingangsstörungen und unterdrückt in den KW-Bereichen den störenden Doppelempfang.

Die Ankopplung zur Mischstufe geschieht in den KW-Bereichen kapazitiv, wobei die Zwischenkreisspulen als Außenwiderstand dienen. Für die MW- und LW-Bereiche ist induktive Zwischenkreiskopplung vorgesehen. Zur Ver-

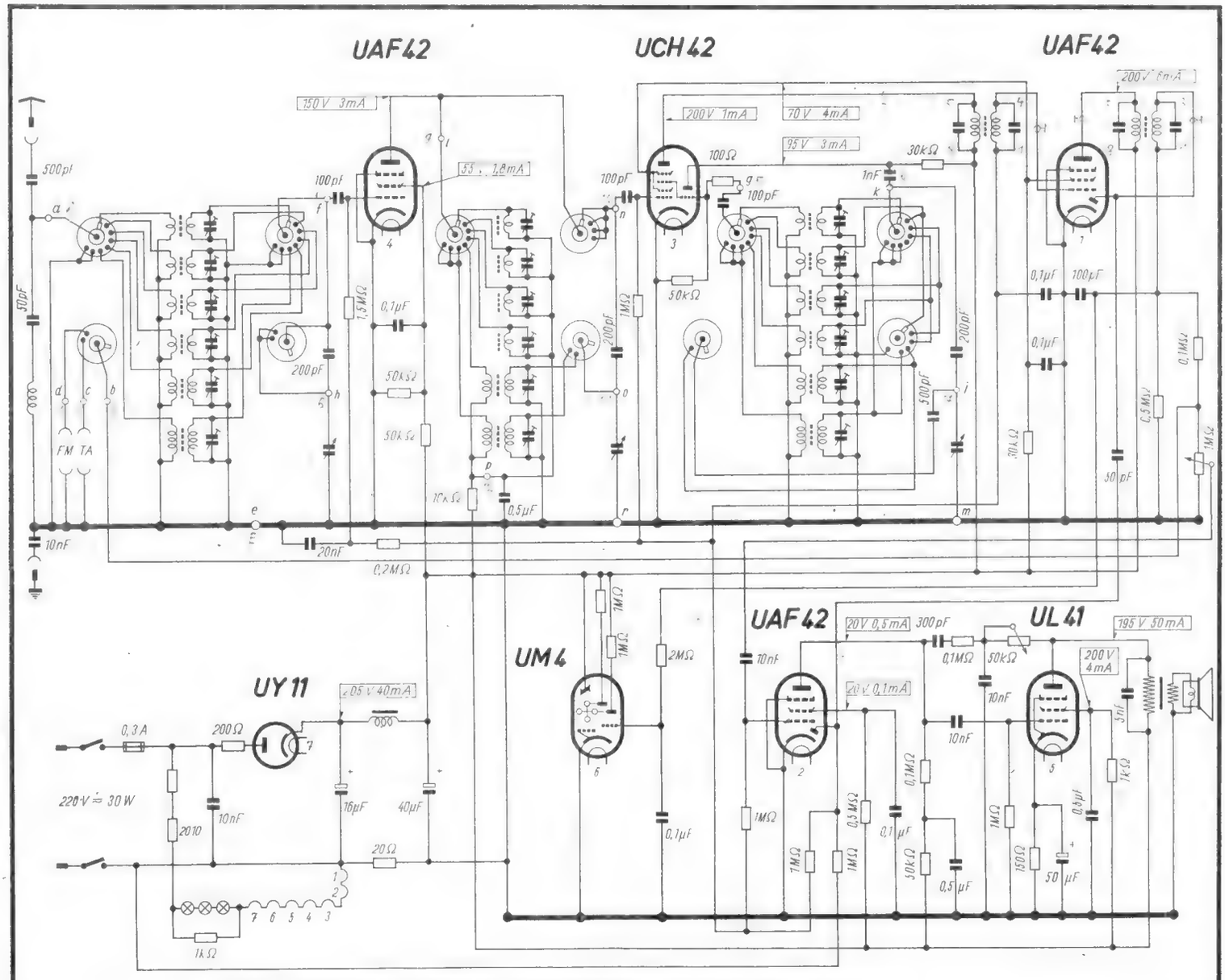


Bild 2. Schaltung mit Meß- und Einzelteilwerten des 7-Kreis-7-Röhren-Superhets „Konti II"

meidung unerwünschter Erregung wird die Anodenspannung für die Hf-Stufe zusätzlich gesiebt (10 kΩ, 0,5 µF).
Die Hochantenne ist hochinduktiv an den Eingangskreis gekoppelt, um einen hohen Schutz gegenüber Spiegelfrequenzen und ausreichende Empfindlichkeit in den KW-Bereichen zu erhalten. Zur Vermeidung von Zf-Störungen ist im Antennenkreis ferner ein Zf-Saugkreis angeordnet.
Zur Schaltung der Oszillatorstufe verdient erwähnt zu werden, daß der Wellenschalter die Spulen des nächst höheren Bereiches jeweils kurzschließt, und sich auf diese Weise Schwinglöcher vermeiden lassen. Die Oszillatorabstimmung geschieht im Anodenkreis der UCH 42-Triode. Es entstehen so geringe Frequenzverwerfungen. Die Schirmgitterspannung der Oszillatorröhre erzeugt ein 30 kΩ-Vorwiderstand, der gleichzeitig auch die Schirmgitterspannung für die Zf-Röhre liefert.
Für die Gewinnung der Regelspannung wird das Diodensystem der dritten Röhre UAF 42 herangezogen. Die Regelspannung für den Vor- und Zwischenkreis führen wir in Parallelschaltung dem jeweiligen Steuergitter der Röhre zu. Da die Regelspannung auch das Steuergitter der Nf-Vorröhre beeinflußt, erhält man einen ausgeglichenen Fernempfang. Die Demodulation der Signalspannung geschieht durch die Diode der zweiten Röhre UAF 42, die gleichzeitig auch die Steuerspannung für das Magische Auge abgibt. Die Verwendung der UM 4 als Abstimmanzeigeröhre ist insbesondere beim Empfang schwächerer Stationen im KW-Bereich vorteilhaft, da die Doppelbereichanzeige geringe Feldstärken gut erkennen läßt.
Infolge des verlustarmen Aufbaues des Spulenaggregates, das sich keramischer Grundplatten bedient und induktive sowie kapazitive Abgleichmöglichkeiten auf sämtlichen Bereichen bietet, erzielt das Gerät im Hf-Teil sehr gute Leistungen. Die Abstimmung in den KW-Bändern wird durch Verkürzung der Drehkondensatorkapazität durch 200 pF-Serienkondensatoren erleichtert. Auch der Nf-Teil ist sorgfältig durchgebildet. Die Nf-Vorröhre UAF 42 liefert eine für kräftige Gegenkopplung ausreichend hohe Spannungsverstärkung und gestattet eine wirksame Tiefenentzerrung. Im Gegenkopplungskanal befindet sich noch ein Klangregler. Wer für Übersee-Empfang auf Ausnutzung der Gesamtempfindlichkeit des Superhets großen Wert legt, kann die Gegenkopplung abschaltbar machen. Ein weiterer Empfindlichkeitsgewinn läßt sich ferner durch Abschalten der Schwundautomatik erzielen. In diesem Falle ist die Regelleitung über einen Kippschalter mit Masse zu verbinden.
Der Netzteil sieht einen Anoden-Schutzwiderstand für die Gleichrichterröhre UY 41 vor und liefert eine ausgangsseitige Anodengleichspannung von etwa 190 V. In der Minusleitung befindet sich ein 20-Ω-Widerstand zur Erzeugung der Diodenvorspannung. Als Skalenlampenschutz sind ein Newi-Schutzwiderstand (Urdox-Heißleiter) und ein zusätzlicher Shunt verwendet worden.

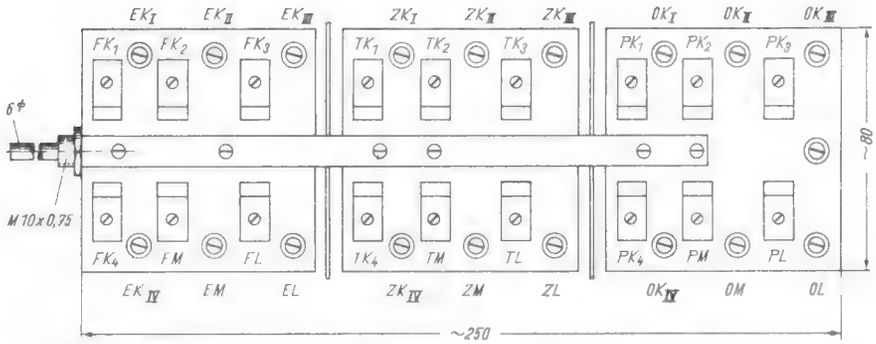


Bild 3. Abgleichpositionen des Spulenaggregates unterhalb der Spulenplatte

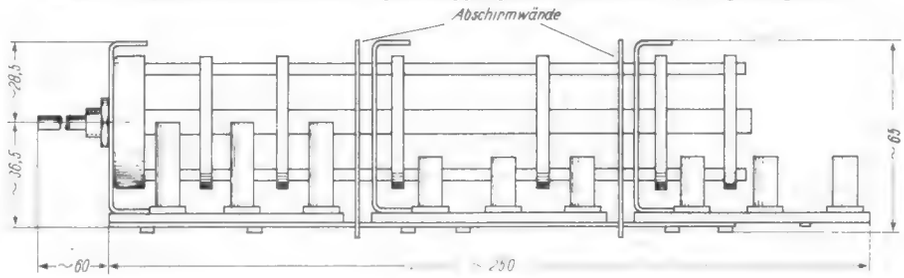


Bild 4. Grundsätzlicher Aufbau des Spulenaggregates und Lage der Abschirmwände

Aufbauvorschläge

Zum Aufbau wurde ein 170×470 mm großes Aluminiumchassis verwendet. Wichtig ist, daß die Vorstufe einwandfrei vom übrigen Gerät abgeschirmt wird. Wie Bild 6 erkennen läßt, wurde die Abschirmwand der Hf-Stufe so ausgebildet, daß sie gleichzeitig als Röhrensockelabschirmung dient und an die Abschirmung des Hf-Spulensatzes anstößt.
Zahlreiche Schaltelemente sind auf einer Pertinaxleiste zusammengefaßt. Ein zuverlässiger Schwungradantrieb und eine mehrfarbig ausgeführte Großsichtsskala ermöglichen auf allen Bereichen einwandfreie Abstimmung.
Um eine unzulässige Temperaturbeanspruchung der Einzelteile auszuschließen, wurde der Heizkreis-Vorwiderstand rückwärts auf der rechten Chassisseite untergebracht.

Abgleichung

Nach dem Abgleich des Zf-Teiles, der als bekannt vorausgesetzt werden kann, verfährt man folgendermaßen.
Man beginnt im ersten KW-Bereich mit dem Abgleich des Oszillators, um dann den Zwischenkreis und schließlich den Vorkreis auf Maximum einzuregeln. Es ist darauf zu achten, daß der Oszillatorkreis den vorgeschriebenen Bereich bestreicht, bevor mit der Abgleichung in den anderen Kreisen fortgefahren wird. In ähnlicher Weise gleichen wir sodann alle anderen Bereiche ab. Wenn auch das Spulenaggregat bereits vorabgeglichen geliefert wird, ist es ratsam auf jeden Fall eine genaue Abgleichung mittels Meßsender durchzuführen oder den Abgleich in einer Fachwerkstätte vornehmen zu lassen.

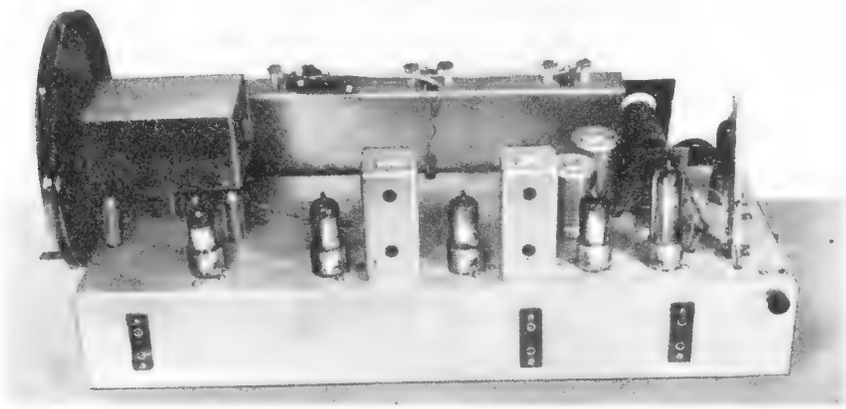


Bild 5. Rückansicht des einbaufertigen Vorstufensuperhets „Konti II"

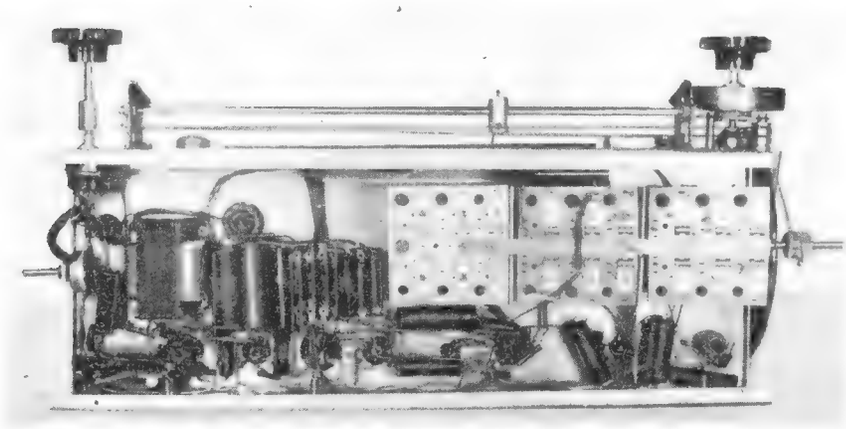


Bild 6. Die Verdrahtung des Gerätes ist einfach und übersichtlich

Abgleichtabelle

Bereich	Frequenz	Abgleichelemente		
Zf	468 kHz	Oszillator	Zwischenkr.	Eingangskr.
K 1	22 MHz	PK 1	TK 1	FK 1
	14 MHz	OK 1	ZK 1	EK 1
K 2	13,5 MHz	PK 2	TK 2	FK 2
	9,5 MHz	OK 2	ZK 2	EK 2
K 3	9 MHz	PK 3	TK 3	FK 3
	6 MHz	OK 3	ZK 3	EK 3
K 4	5,4 MHz	PK 4	TK 4	FK 4
	3,8 MHz	OK 4	ZK 4	EK 4
MW	1350 kHz	PM	TM	FM
	556 kHz	OM	ZM	EM
LW	360 kHz	PL	TL	FL
	167 kHz	OL	ZL	EL

Funkschau-Industriebericht:

Kofferempfänger, AUTOSUPERHETS und neue Heimempfänger

Während sich die Fortschritte im Heimgerätebau in traditioneller Richtung bewegen, sind für den deutschen Markt die in der Herstellung von Reiseempfängern erzielten Verbesserungen am auffälligsten, da sie in mancher Hinsicht eine Abkehr von der bisher üblichen Bauweise bedeuten. Röhren- und Einzelteilentwicklung der Vorkriegszeit gestatteten in Deutschland bis Kriegsende nur die Fertigung verhältnismäßig großer und entsprechend schwerer Koffergeräte. Wie unser Bericht in Heft 6, 1950, erkennen ließ, ist es der Radioindustrie gelungen, durch Entwicklung kleiner und leichter Reiseempfänger für Universalbetrieb neue Wege zu beschreiten und einen größeren Käuferkreis zu interessieren.

Eine ebenso erfreuliche Weiterentwicklung kann ferner der Autosuperbau verzeichnen. Auch hier führte die Produktion kleinerer Röhren zu günstigeren Bauformen, so daß der Einbau im Kleinwagen nicht mehr die früheren Schwierigkeiten bereitet. Den je nach Wagentyp verschiedenen Einbauverhältnissen hat sich manche Firma durch Produktion eines Standard-Autoradios in verschiedenen Ausführungsformen anpassen können.

Blaupunkt Koffersuper K 610 A

Der neue, von den Blaupunkt-Werken GmbH., Darmstadt, herausgebrachte Koffersuper K 610 A ist als 6-Kreis-5-Röhren-Super mit den Röhren DK 40, DF 91, DF 91, DAF 91 und DL 92 bestückt. Ein Teil der Vorkreisinduktivität wurde als Rahmenantenne ausgebildet. Für KW-Empfang kann eine induktiv an den Vorkreis gekoppelte Behelfsantenne angeschlossen werden. Um hohe Empfindlichkeit zu erzielen, verwendet das Gerät zwei Zf-Verstärker mit den Röhren DF 91. Während der erste Zf-Verstärker eingangsseitig mit einem zweikreisigen Bandfilter ausgestattet ist, arbeitet der zweite Zf-Verstärker eingangs- und ausgangsseitig mit einfachen Zf-Kreisen. Auch der Nf-Teil mit den Röhren DAF 91 und DL 92 benutzt zwei Stufen, so daß eine Gegenkopplung mit Baßanhebung zur Klangverbesserung eingebaut werden kann. Für Netzbetrieb ist ein auf 110 und 220 V einstellbarer Allstrom-Netzteil mit Trockengleichrichter eingebaut.

Braun-Koffersuper „Piccolo 50"

Das neueste Gerät der Braun-Serie 1950 stellt der 5-Kreis-5-Röhren-Super „Piccolo 50" (Preis ca. DM. 250.—) dar (Röhren: DK 91, DF 91, DF 91, DAF 91, DL 92), der als Universalgerät mit eingebautem Allstrom-Netzteil erscheint. Die langjährigen Erfahrungen der Firma auf dem Gebiete des Koffergerätebaues boten Veranlassung, bei Batteriebetrieb großen Wert auf Wirtschaftlichkeit zu legen. Durch lange Versuche ist es gelungen, eine kombinierte Anoden- und Heizbatterie in einem Aggregat zu schaffen, das eine Leistung von ca. 140 Betriebsstunden garantiert. Bei Batteriebetrieb betragen die Kosten für eine Betriebsstunde nur 0,13 DM. Es ist dabei gleichgültig, ob das Gerät täglich eine, zwei oder mehrere Stunden ununterbrochen oder in Abständen in Betrieb genommen wird. Bei den gegenwärtig auf dem Markt befindlichen Koffersuperhets werden Betriebskosten von ca. 27...30 Dpf. errechnet. Die Praxis hat jedoch gezeigt, daß bei längerem täglichen Betrieb die Betriebskosten auf 40...60 Pf. je Stunde ansteigen.

Zur Abstimmung und Lautstärkeregelung sind zwei breite Bakeliterollen vorgesehen. Das Gehäuse besteht aus einer Kombination von Bakelite (Seitenteile) und unzerbrechlichem Kunststoff und kann in harmonischen Farbzusammenstellungen geliefert werden. Die Skala läßt sich durch eine Blechhaube verschließen, die gleichzeitig mit einem Schalter derart gekoppelt ist, daß das Gerät bereits bei einem Viertel der Drehbewegung der Blechhaube ausgeschaltet wird. Der Koffersuper ist z. B. auch dann abgeschaltet, wenn die Klappe nicht ganz oder nur teilweise geschlossen wurde.

Der neue Braun-Koffersuper hat ein Gewicht von ca. 4,5 kg einschl. Batterien. Das Koffergehäuse ist 320×135×240 mm groß. Bei Batteriebetrieb beträgt der Heizstrom 50 mA und der Anodenstrom 10 mA. Als Lautsprecher wird ein permanentdynamisches System mit 130 mm Korbdurchmesser verwendet.

FWF-Großsuper „Heroton"

Von den Funktechnischen Werken, Möst & Henning KG., Füssen-Öhningen, die jetzt in Öhningen ein besonderes Werk für den Gehäuse- und Tonmöbelbau eröffnet haben, so daß im Füssener Betrieb genügend Raum für die Gerätefertigung vorhanden ist, wird der 6-Kreis-6-Röhren-Super „Heroton" H 661 W (Preis DM. 398.—)

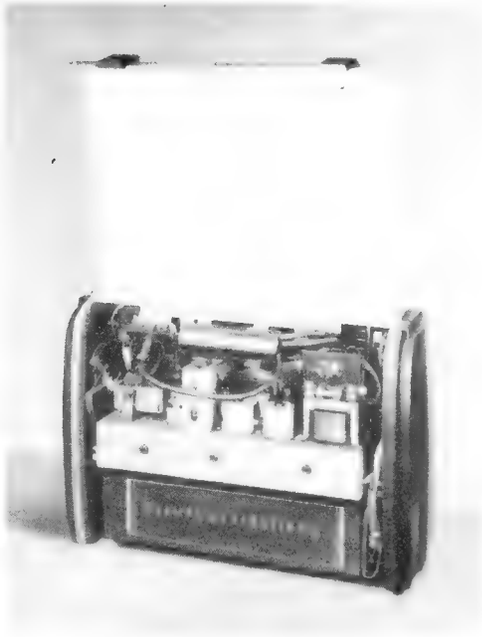


Bild 1. Rückansicht des Blaupunkt-Koffersuperhets

Bild 3. Der neue Metz-Super „289"

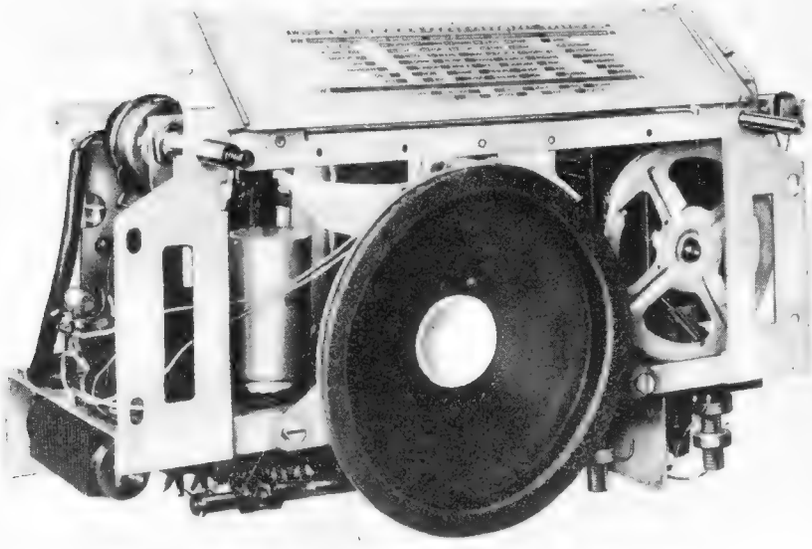


Bild 2. Chassisansicht des Lorenz-Superhets „Hamburg"

Bild 4. Braun-Koffer „Piccolo 50"

Bild 5. „Graetz"-Super 152

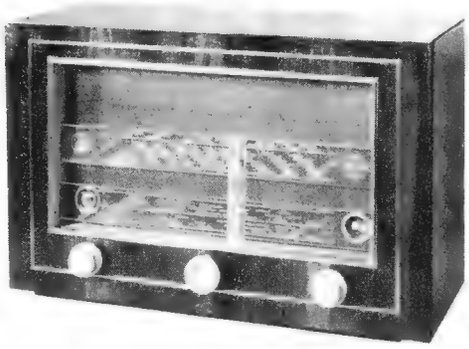


Bild 6. „Heroton"-Großsuper H 661 W

hergestellt. Er besitzt außer MW, LW und durchgehenden KW-Bereich zwei gespreizte KW-Bänder (49- und 25-m-Band), Bandbreitenregler, gehörrichtigen Lautstärkeregler, Schwundausgleich, Klangfarbenregler und Magisches Auge. Gegenkopplung und Baßentzerrung durch Sprache-Musik-Schalter sind weitere Vorzüge. Dieser Qualitätssuper zeichnet sich durch verschiedene schaltungstechnische Feinheiten aus und benutzt z. B. eine Krachtöterschaltung in der Schwundregelleitung. Der mechanische Aufbau des Empfängers ist stabil und auch in elektrischer Hinsicht einwandfrei. Das hochglanzpolierte, nußbaumfurnierte Gehäuse besitzt einen großflächigen Schallwandausschnitt, in dem zwei Spiegelglas-Flutlichtskalen für die Stationsfelder der fünf Wellenbereiche untergebracht sind.

Graetz-Super 152

Von der Firma Graetz KG., Altena (Westf.), wurde unter Berücksichtigung der letzten technischen Erfahrungen der 7-Kreis-5-Röhren-Super Graetz 152 in Wechselstromausführung (Röhren: ECH 42, EAF 42, EAF 42, EL 41, Trockengleichrichter, EM 4; Preis DM. 398.—) und als Allstromgerät (Röhren: UCH 42, UAF 42, UAF 42, UL 41, Trockengleichrichter, UM 4; Preis DM. 415.—) herausgebracht, der die bekannte Graetz-Stromsparschaltung verwendet. Dieser hochwertige Super ist mit stufenloser, kombinierter Bandbreiten- und Klangregelung, dreistufigem Schwundausgleich, Gegenkopplung mit Baß- und Höhenanhebung und Lichtbandanzeiger für die Stellung des Bandbreitenreglers ausgestattet. Neben zweitem Lautsprecher- und Tonabnehmeranschluß bietet der neue Graetz-Super Drahtfunk-Anschluß und nachträgliche Einbaumöglichkeit eines UKW-Einbauempfängers, der durch den Wellenschalter in Betrieb gesetzt werden kann. In seinem schaltungstechnischen Aufbau ist der mit eingangsseitigem Dreifach-Zf-Bandfilter ausgestattete Zf-Verstärker bemerkenswert. Mit der Produktion des Supers 152 hat die Graetz KG. trotz aller Schwierigkeiten des Wiederaufbaues an dem alten traditionellen Grundsatz der Firma festgehalten, nur Qualitätserzeugnisse auf den Markt zu bringen.

Lorenz „Hamburg"

In der erfolgreichen Städte-Serie der C. Lorenz AG. erscheint als Neuentwicklung der 4-Kreis-2-Röhren (+ Trockengleichrichter)-Super „Hamburg" zu einem Preis von DM. 195.—, der die für Kleinsuperhets bewährte Schaltung des rückgekoppelten Zf-Audions verwendet. Der schon bei den Lorenz-Empfängern „Hannover" und „Köln" bewährte Drehkondensator mit Gleichlaufregler konnte noch verbessert werden. Als Ergebnis langwieriger Versuche und verschärfter Fertigungskontrollen ist ein Drehkondensator geschaffen worden, dessen Rotor gegen lästige akustische Rückkopplung praktisch unempfindlich ist.
Der Lorenz-Super „Hamburg" besitzt die Röhren UCH 71 und UEL 71 (+ Trockengleichrichter) und hat auf allen drei Wellenbereichen eine durchschnittliche Empfindlichkeit von 100...140 µV für 50 mW Ausgangsleistung. Die Rückkopplungseinstellung läßt sich mit Hilfe eines an der Rückwand angeordneten, einstellbaren Trimmers leicht verändern. Das Gerät ist mit Skalenbeleuchtung ausgerüstet. Das Skalenlämpchen liegt im Heizkreis und wird vor Einschaltstromspitzen durch einen Urdoxwiderstand (Heißleiter) geschützt. Der Netzteil kann auf die Spannungswerte 110, 127 und 220 Volt umgeschaltet werden.

Metz W/GW 289

Mit dem jetzt von der Firma Metz, Apparatefabrik, Fürth, hergestellten 6-Kreis-5-(6)-Röhrensuper 289 wird die bewährte Reihe der Metz-Empfänger erfolgreich fortgesetzt. Der zu einem Preis von DM. 289.— erhältliche Mittelklassensuper ist in der Wechselstromausführung mit den Röhren ECH 4, ECH 4, EBL 1, EM 4 (+ Selengleichrichter) bestückt und verwendet als Allstromgerät den Röhrensatz UCH 42, UAF 42, UAF 42, UL 41, UM 4 (+ Selengleichrichter) oder UCH 5, UCH 5, UBL 3, UM 4 (+ Selengleichrichter). Schwundausgleich, Klangregler, drei Wellenbereiche, Gegenkopplung mit Baßanhebung sind weitere Vorzüge. Die Stationsskala besitzt eine UKW-Teilung. Für den Einbau eines UKW-Empfangsteiles ist das Gerät vorbereitet. Die UKW-Abstimmung kann mit dem normalen Bedienungsknopf vorgenommen werden. Sehr gute Empfangsleistungen, ausgezeichneter Klang und ein geschmackvoll ausgestattetes Holzgehäuse kennzeichnen diesen preiswerten Super.

Neue Philips-Geräte

Als Abrundung ihres Programmes bieten die Philips Valvo Werke drei neue Geräte, den Super „Orion", einen Autoempfänger und einen Plattenspieler. Auf diese Philips-Neuerscheinungen werden wir ausführlich im nächsten Heft eingehen.

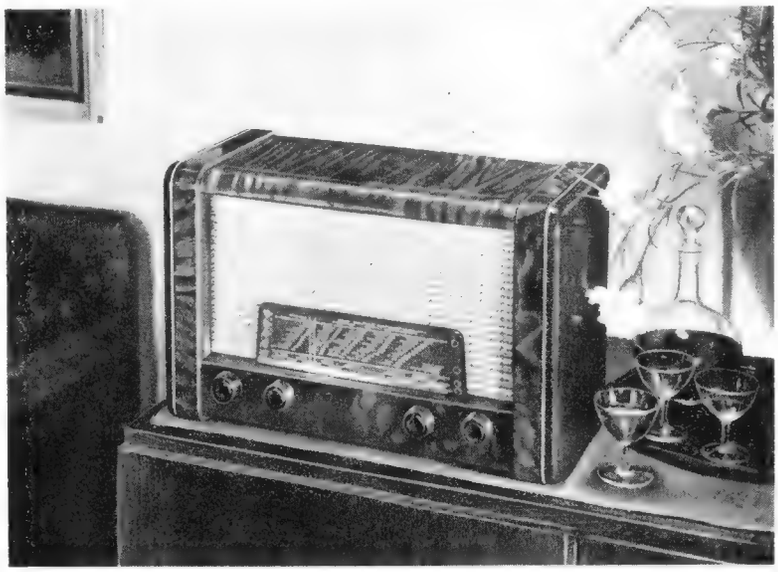


Bild 7. Der neue Philips-Wechselstromsuper „Orion" besitzt 5 Röhren, 6 Kreise und vier Wellenbereiche, von denen der zweite KW-Bereich für Bandspreizung im 25- und 31-m-Band eingerichtet ist. Auswechselbare Flutlichtskala und Anschluß für UKW-Einbaugerät sind weitere Vorzüge

Bild 8. Ein Autosuper, der von Philips hergestellt und in drei verschiedenen Ausführungen geliefert wird. Er besitzt Rimlockröhren und hat Anschluß für Zusatzlautsprecher. Die hier in einem Volkswagen gezeigte Ausführung eignet sich zur Montage unter dem Armaturenbrett

Funkschau-Prüfbericht

TELEFUNKEN-Super »Orchestra«

Ein Qualitätsgerät für den Musikfreund

Unter dem Motto „Im Klang und in der Form ein Zierstück für das Heim" bringt Telefunken den 6-Kreis-5-Röhrensuper „Orchestra" auf den Markt. Er gehört in die Reihe jener leistungsfähigen Geräte, die der verwöhnte Musikfreund ernst nehmen muß. Das Gerät erscheint außer in Wechselstromausführung, die wir in den folgenden Ausführungen betrachten wollen, auch als Allstromsuper mit U-Röhrenbestückung.

Schaltungseinzelheiten

Die Ankopplung der Antenne an den Eingangskreis ist für MW und LW kapazitiv und für KW induktiv vorgenommen. Als Mischröhre dient eine Röhre ECH 11 in Stahlkolbenausführung. Der Oszillator wird bei KW induktiv, bei MW und LW dagegen kapazitiv über den Fußpunkt der Abstimmspulen rückgekoppelt. Spulen und Trimmer des Eingangs- und Oszillatorkreises sind mit dem Wellenschalter zu einem Bauteil vereinigt.

Misch- und Zf-Röhre werden verzögert geregelt. Um die Dämpfung durch die Gleichrichterdiode klein zu halten, besitzt der Sekundärkreis des zweiten Zf-Bandfilters eine Anzapfung.

Die Lautstärkeregelung geschieht niederfrequenzseitig durch gehörrichtigen Lautstärkeregler, der vor dem Triodensystem der Röhre ECL 11 angeordnet ist. Die von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers abgezweigte Gegenkopplung arbeitet lautstärkeabhängig, so daß bei Fernempfang leiser Stationen die volle Empfindlichkeit ausgenutzt werden kann. Die Klangregelung geschieht durch ein Potentiometer, das über einen Kondensator parallel zum Lautstärkeregler geschaltet ist. Da im Gegenkopplungskanal frequenzabhängige Glieder eingefügt sind, erhält man eine leichte Anhebung der tiefen Frequenzen.

Im Netzteil finden wir die Gleichrichterröhre AZ 11. Die Anodenspannungen für die Misch- und Zf-Röhren, für die ECL 11-Triode und für das Schirmgitter der ECL 11 werden vom Siebkondensator (50 µF) abgenommen, während die Anodenspannung für das Lautsprechersystem am Ladekondensator abgegriffen wird.

Für den zusätzlichen Einbau eines UKW-Teiles besitzt der Wellenschalter eine besondere UKW-Schaltstellung und die Skala einen UKW-Bereich. Die erforderlichen Betriebsspannungen zur Speisung des Telefunken-UKW-Einbaugerätes, das in der Wechselstromausführung mit den Röhren ECH 11, EF 14, EF 14 und EAA 11 bestückt ist und insgesamt 8 Kreise aufweist, werden dem Netzteil des „Orchestra"-Superhets über eine eingebaute Anschlußleiste entnommen. Das UKW-Einbaugerät verwendet Permeabilitätsabstimmung. Die Abstimmung läßt sich vom Abstimmknopf des „Orchestra"-Superhets aus auch für den UKW-Bereich vornehmen, da der Seilzug des UKW-Teiles mit dem Antrieb der Empfängerabstimmung gekoppelt werden kann.

Zum Aufbau benutzt der „Orchestra"-Super ein verhältnismäßig kleines Metallchassis. Es bietet zur Montage der verschiedenen Einzelteile genügend Raum. Gleichrichterröhre und Lautstärkeregler sind an besonderen, seitlich angebrachten Montageleisten befestigt. Das Magische Auge EM 11 wird an der Lautsprecherwand festgeschraubt.

Während bei den meisten Superhets Spulenplatte und Wellenschalter für Vor- und Oszillatorkreis entweder unterhalb des Chassis oder direkt auf der Montageplatte Platz finden, ist beim „Orchestra"-Super das Spulenaggregat unter Verwendung einer vertikalen Anbauplatte schräg über dem Chassis angeordnet worden. Man erhält so eine recht einfache Chassisdurchführung der Anschlußleitungen. Ferner sind Abgleichpositionen und Anschlüsse leichter zugänglich.

Auf dem Bild der Innenansicht fällt der große Lautsprecher besonders auf, dem das Gerät seine gute Klangqualität in erster Linie verdankt. Vom Konstrukteur wurde ein hochwertiges permanent-dynamisches Lautsprechersystem für 6 Watt max. Belastbarkeit mit einem Korbdurchmesser von 210 mm bevorzugt.

Im In- und Ausland hat der Telefunken-„Orchestra"-Super in der Zwischenzeit einen großen Freundeskreis gefunden, ein erfreulicher Erfolg, zu dem das in einfachen Linien gehaltene und mit Messingleisten verzierte Edelholzgehäuse zu seinem Teil beitragen konnte.

Technische Daten

Eigenschaften:
6 Kreise, 5 Röhren; Zweigang-Drehkondensator; Zf-Sperrkreis; Vorkreis; Oszillatorkreis; zwei 2-kreisige Zf-Bandfilter; Diodengleichrichtung für Regel- u. Signalspannung; Schwundregelung auf Misch- u. Zf-Stufe wirkend; widerstandsgekoppelter Nf-Vorverstärker; Pentodenendstufe mit Gegenkopplg.; Klangregler; zweiter Lautsprecher-, Tonabnehmer- und UKW-Anschluß

Röhrenbestückung:
ECH 11, EBF 11, EM 11, ECL 11, AZ 11

Zwischenfrequenz:
473 kHz

Leistungsaufnahme:
ca. 45 Watt bei 220 V Wechselstrom

Wellenbereiche:
MW, LW, KW (185...589 m - 1625...510 kHz; 2000...697 m — 150...430 kHz; 15...51 m — 20...5,9 MHz)

Empfindlichkeit: 20 µV

9 kHz-Trennschärfe:
1 : 125 bei 600 kHz

Spiegelselektion:
1 : 700 bei 600 kHz

Abmessungen:
Breite 490 mm, Höhe 330 mm, Tiefe 260 mm

Gewicht: ca. 10,2 kg

Preis: DM. 458.—

Hersteller:
Telefunken, Zentrale West, Stuttgart-O

Bild 1. Der Telefunken-„Orchestra"-Super erscheint in Wechselstrom- u. in Allstromausführung. In Verbindung mit dem Telefunken-UKW-Einbaugerät ermöglicht er neben KW-, MW- u. LW-Empfang auch UKW-Wiedergabe, wobei die UKW-Abstimmung über einen Seilzug mit dem Skalenantrieb gekuppelt ist

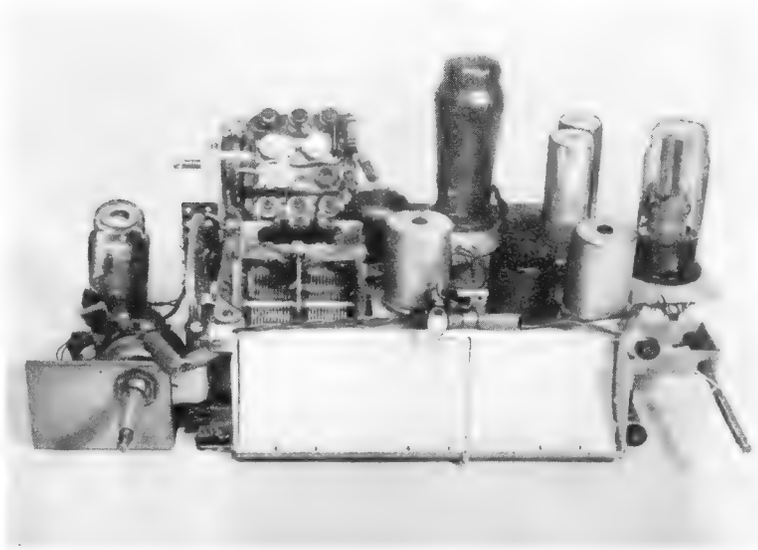


Bild 2. Chassisansicht und Einzelteileanordnung des Telefunken-Superhets „Orchestra". Das Spulenaggregat wurde über der Montageplatte schräg eingebaut, so daß sich zweckmäßige Abgleichung und günstige Verdrahtungsverhältnisse ergeben

FUNKSCHAU-Servicedaten: TELEFUNKEN »Orchestra WK«

Abgleichtabelle

	Zeiger-stellung	Meßsender	Abgleich-Reihenfolge
Zf	ca. 900 kHz	473 kHz	D C B A
Oszillator Kurz	42 m	7,14 MHz	F
Mittel	600 kHz 1450 kHz	600 kHz 1450 kHz	G H
Lang	173 kHz	173 kHz	I
Vorkreis Kurz	42 m 17 m	7,14 MHz 17,64 MHz	K L
Mittel	600 kHz 1450 kHz	600 kHz 1450 kHz	M N
Lang	173 kHz	173 kHz	O
Zf-Sperrkreis	ca. 510 kHz	473 kHz	E

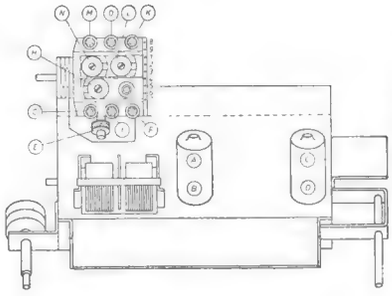


Bild 2. Lage der Abgleichpositionen

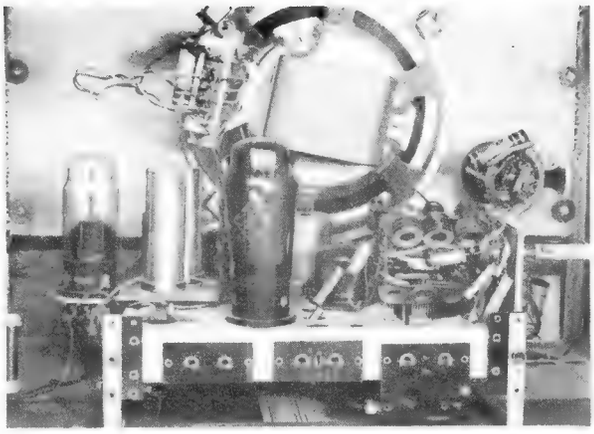


Bild 3. Innenansicht des Telefunken „Orchestra"-Superhets

Service-Werte

Position	Spule	Selbst-induktion	Gleichstrom-widerstand Ω	Windungszahl	Draht
Antennenkreis	KW MW LW	9 µH — —	0,3 — —	17 — —	0,3 CuLS — —
Vorkreis	KW MW LW	1,6 µH 0,2 mH 2,5 mH	0,05 1,75 9,65	8,25 109 369	0,4 CuLS 20×0,05 CuLS 0,2 CuLS
Oszillatorkreis	KW MW LW	1,5 µH 0,11 mH 0,665 mH	0,05 1,85 4,7	8 80 184	0,4 CuLS 0,2 CuLS 0,2 CuLS
Rückkoppl.-Kreis	KW	1,6 µH	0,043	7	0,4 CuLS
Zf-Kreise	Pr Se	0,65 mH 0,65 mH	4,0 4,0	256 256	20×0,05 CuLS 20×0,05 CuLS
Ableitdrossel		1,4 mH	35,0	430	0,1 CuLS
Zf-Sperrkreis		110 µH	2,9	110	7×0,06 CuLS
Ausgangs-übertrager	Pr Se	Z = 7000/ 3,5	310 0,37	3450 83	0,16 CuL 0,8 CuL

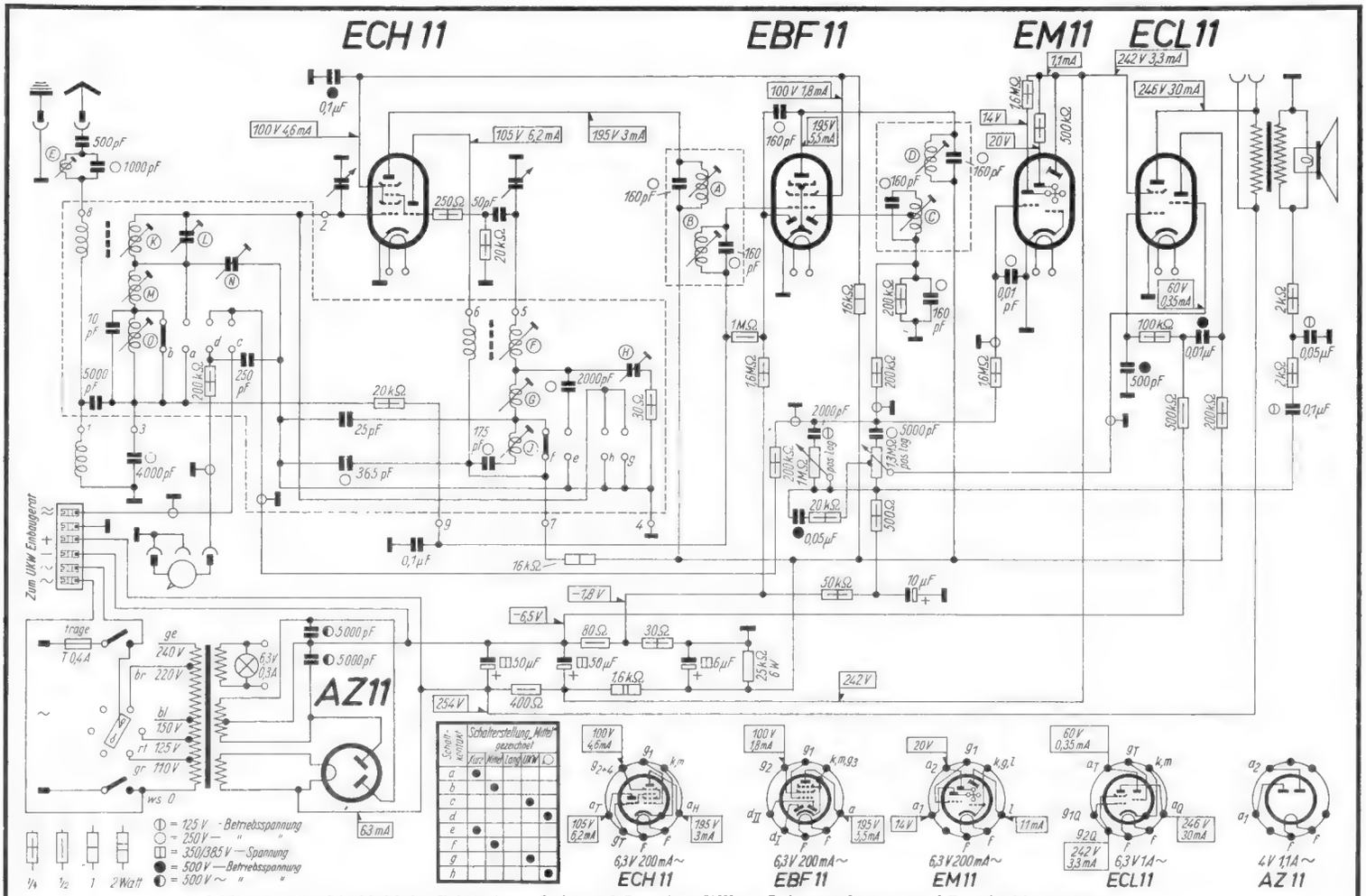


Bild 1. Service-Schaltbild des Telefunken „Orchestra"-Superhets WK mit Röhrenmeßwerten und Einzelteildimensionierung

Die interessante Schaltung

AM-FM-Super für Wechselstrom

Die Schaltung enthält einen UKW-Bereich für Frequenzmodulation und einen MW-Bereich für Amplitudenmodulation. Dadurch ist schnelles Umschalten auf beide Empfangsarten und überzeugender Vergleich von Wiedergabequalität und Störfreiheit möglich. Die Röhrenbestückung stellt den zur Zeit besten Kompromiß für beide Empfangskanäle dar.

UKW-Bereich

Dipolantenne mit symmetrischer Zuführung — Abstimmbarer Eingangskreis — Hf-Vorröhre P 2001 mit günstigen UKW-Eigenschaften — UKW-Anodendrossel — Kapazitive Kopplung zum Gitterschwingkreis der Mischröhre — Oszillator in Dreipunktschaltung; wegen der einpolig geerdeten Drehkondensatoren muß die Katode hochgelegt werden und die Heizleitungen sind zu verdrosseln. — UKW-Zwischenfrequenz = 10,5 MHz. Erster Zf-Kreis über Schalter S_6 kapazitiv geerdet, zweiter und dritter Zf-Kreis über den 200-pF-Kondensator der in Reihe liegenden 470-kHz-Kreise. — EBF 11 als erste Zf-Verstärkerröhre wegen der Regelbarkeit und des höheren Innenwiderstandes für 470 kHz. Die geringere Verstärkung gegenüber der sonst üblichen EF 14 muß in Kauf genommen werden, solange es keine regelbare EF 14 gibt. — Zweite Zf-Röhre = EF 14, da nur für FM-Empfang. — FM-Verhältnis-Detektor (ratio-detector) mit der neuen EAA 11. Zur Verbesserung seiner Begrenzerwirkung werden die P 2001 und EBF 11 vom Detektor aus geregelt. Die Mischröhre bleibt ungeregelt, um Frequenzverwerfungen bei UKW zu vermeiden. Die Nf-Spannung wird zur Höhenbeschneidung (Deakzentuierung) über ein RC-Glied 50 kOhm/100 pF geführt (T = 50 µs). — Nf-Teil mit großer Bandbreite; 9-kHz-Sperre und Tonblende werden bei FM-Empfang abgeschaltet, Breitbandlautsprecher.

MW-Bereich

Dipol- und Antennenzuführung werden über Schalter S_1 als Antenne verwendet. — P 2001 als Vorröhre mit aperiodischer Kopplung über 5-kΩ-Anodenwiderstand zur Mischröhre — Oszillator ebenfalls in Dreipunktschaltung. — Schalter S_6 gibt den ersten 470-kHz-Kreis frei, die Zf-Filter für AM-Empfang werden wirksam, die vorgeschalteten 10,5-MHz-Kreise stören nicht. — Normale Zf-Verstärkung in der EBF 11. — Signal- und Regelspannungserzeugung im Diodenteil der EBF 11. Regelspannungseinsatz am Katodenwiderstand verzögert. Die Regelspannung wird über Schalter S_9 jetzt auch auf die Mischröhre wirksam. — Nf-Teil wie für FM-Empfang. 9-kHz-Sperre wird angeschaltet, außerdem die Tonblende, um hohe Störfrequenzen abzuschneiden.

Der MW-Teil enthält also eine ganz normale Röhrenbestückung. Für UKW-Empfang werden nur zusätzlich eine EF 14 und eine EAA 11 benötigt.

O. Limann

Neuer Communications-Super

Als Ergänzung zu dem in FUNKSCHAU 7/1948, 66 gezeigten amerikanischen Communication-Empfänger wird hier ein neues englisches Gerät gezeigt (Eddystone 680). Es ist nicht speziell für den Amateurbedarf entwickelt, sondern hat in fünf Bereichen einen Frequenzumfang von 500 kHz ... 30 MHz untergebracht, wobei eine mechanische Feineinstellung 1 : 140 möglich ist. Im Interesse der allgemeinen Verwendbarkeit („general purpose receiver") ist keine separate Bandabstimmung vorgesehen. Ein Schwungrad erleichtert das Überwechseln auf das andere Skalenende. Von den 15 Röhren sind 13 neue Miniatur-Allglas-Röhren. Die Grundschaltung

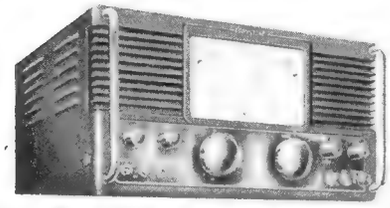


Bild 1. Communications-Super von Eddystone

bilden zwei Hf-Stufen, zwei Zf-Verstärkerstufen (Quarzfilter, 450 kHz), Demodulator, Nf-Röhre und folgende 5-Watt-Gegentaktendstufe (mit Phasendrehröhre), die aber bei Kopfhörerempfang abgeschaltet wird. Dazu kommt Störbegrenzer (Seriendiodenschaltung), S-Meter und zweiter Überlagerer. Bemerkenswert ist der Zf-Teil: auffallend hohe Kreiskapazitäten (400 pF) und ferner eine 5stufige Bandbreitenregelung (15...7...4,5...2,5...0,3 kHz) mit gleichzeitiger Umschaltung der Gittervorspannung der 2. Zf-Röhre, um die Zf-Spannung konstant zu halten. Vier Röhren erhalten Regelspannung, die 100 db Feldstärkeschwankungen auf 9 db herabmindert. Das Schirmgitter der Mischröhre (Hexode mit getrenntem Oszillator), erster und zweiter Überlagerer erhalten stabilisierte Spannung. Der mechanische Aufbau ist stabil, federnde Doppelzahnräder verhindern toten Skalengang. Rechts oben verläuft eine Feinstellskala in 18facher Geschwindigkeit (100teilige Skala mit Gesamtlänge 25 cm), die in Verbindung mit einer 9teiligen Skala des Hauptzeigers jede Einstellung exakt reproduzieren läßt. Wellenschalter und Abstimmknopf sind infolge ihrer Größe besonders bequem. Außer den üblichen Bedienungsknöpfen ist noch ein kleines Potentiometer vorgesehen, das die Helligkeit der Skalenbeleuchtung regelt. Der Preis (£ 85) ist etwa doppelt so hoch wie der eines normalen Fernsehempfängers oder Luxussuperhets. Die absolut konventionelle Ausführung zeigt, daß die Entwicklung dieser Empfängergattung bisher keine neuen Züge aufweist.

W. Gruhle

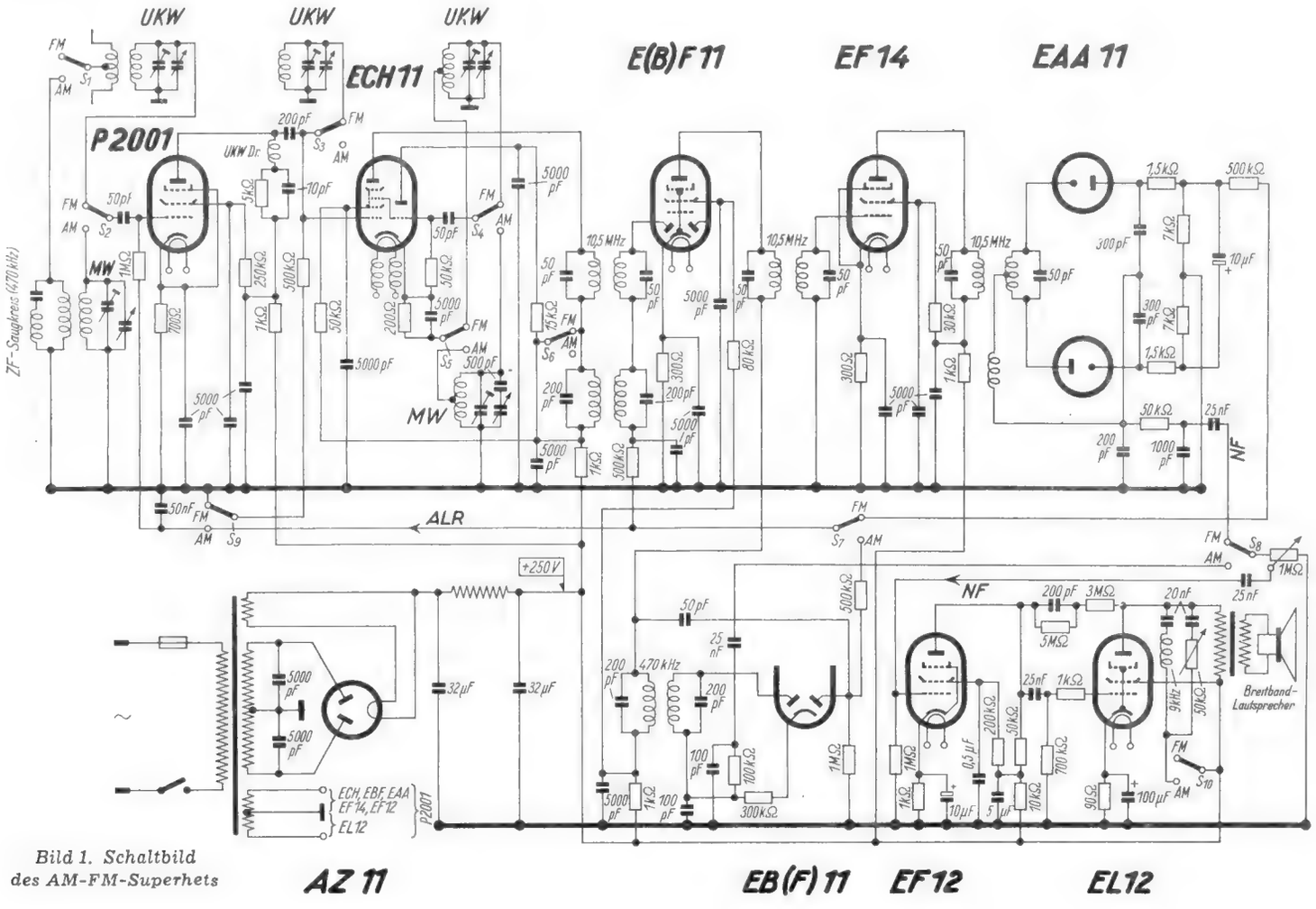


Bild 1. Schaltbild des AM-FM-Superhets

Vorschläge für die WERKSTATTPRAXIS

Windungsschluß im Ausgangsübertrager

Den meisten Werkstattpraktikern wird ein hochwertiger Windungsschlußprüfer nicht zur Verfügung stehen. Es soll daher eine Methode, Windungsschluß im Ausgangsübertrager mit einfachen und geringen Mitteln feststellen zu können, vorgeschlagen werden. Bekanntlich besitzen Ausgangsübertrager aus Gründen eines guten Frequenzganges primärseitig eine hohe induktive Reaktanz. Die sich hieraus ergebende Leerlaufimpedanz ist stark frequenzabhängig und erreicht im mittleren Tonfrequenzbereich (über 1 kHz) einen Wert, der groß gegenüber dem Anpassungswiderstand bei Übertragerbelastung (durch Schwingspule des Lautsprechers) ist. Legt man einen unbelasteten Übertrager-Prüfling (ÜPr.) (Bild 1)

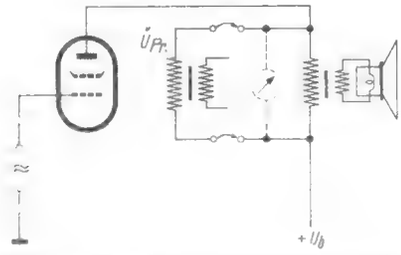


Bild 1. Ausgangsschaltung des Nf-Teiles

parallel zum Ausgang eines normal geschalteten Niederfrequenzteils (evtl. am Anschluß für 2. Lautsprecher) und erzeugt vorher am Ausgang einen Ton von ca. 1 kHz mittels Tonfrequenzgenerator oder auch mit Hilfe eines modulierten Meßsendersignals, so ändert ein in Ordnung befindlicher Übertrager praktisch nicht oder kaum merklich den Grad der jeweils vorhandenen Ausgangsleistung. Dabei sind weite Grenzen bei der Berücksichtigung der Nennanpassungswerte und Kerngrößen des Prüflings erlaubt. Befindet sich dagegen im Ausgangsübertrager ein Schluß von mehreren Windungen, bricht beim Anlegen des schadhaften Übertragers gemäß Bild 1 die Ausgangsleistung bzw., falls ein nach Spannungsgrößen geeichtes Outputmeter Verwendung findet, die Ausgangsspannung merklich zusammen. Die Reaktion auf die Ausgangsverhältnisse wird besonders deutlich, wenn man zur Prüfung einen Niederfrequenzteil mit Pentode ohne Gegenkopplung heranzieht.

—tzer.

Festgeklebte Abgleichkerne

Bei der Reparatur von Rundfunkgeräten verursachen unverrückbar festsitzende Abgleichkerne besonders großen Zeitverlust und u. U. umfangreichen Materialaufwand, wenn, wie in den meisten Fällen, solche Reparaturstücke neu abgeglichen werden müssen. Im allzu großen Vertrauen auf die Konstanz der eingebauten Induktivitäten und Kapazitäten haben nämlich in früheren Jahren manche Fabriken und Reparaturtechniker die Abgleichkerne aus Hf-Eisen in den Spulenkörpern der Schwingkreise oftmals mit Lacken und Klebstoffen festgelegt, die allen erprobten Lösungsmitteln standhalten, so daß vielfach eher die Kerne oder die Spulenkörper der Auflösung entgegengehen, bevor sich die innige Verbindung zwischen den Gewindegängen auch nur lockert.

Einen einfachen, schnellen und deshalb billigen Weg, solche Induktivitäten wieder abgleichbar zu machen, ergibt folgende praktisch erprobte Methode: Man bohrt den festsitzenden Hf-Eisenkern mit einem Spiralbohrer von kleinerem Durchmesser als dem des Kernes aus und feilt mit einer Rundfeile mit grobem Hieb die stehengebliebene Kernwandung einschließlich des Gewindes heraus, so daß sich ein gleichartiger neuer Kern in der nun gewindelosen Bohrung des Spulenkörpers ohne viel Spiel hin- und herschieben läßt.

Hierauf wird als neue Führung für den Abgleichkern ein Stückchen Zelluloid etwa von der halben Stärke des Gewindeganges mit einer Bohrung versehen, die etwas kleiner als der Durchmesser des neuen Kernes ist. Schneidet man dann das Zelluloidplättchen an einer Stelle radial zur Bohrung hin auf, so läßt sich der Abgleichkern zügig in das einen Gewindegang nun eng umschließende Zelluloidplättchen eindrehen. Das passend zurecht geschnittene Führungsplättchen muß man schließlich nur noch an der Seite auf den Spulenkörper bzw. dessen Träger kleben, von der aus die Abgleichung vorgenommen werden soll. Zur Befestigung verwendet man eine geringe Menge eines Allesklebers (oder in Azeton gelösten Zelluloids), mit der jedoch nur die Außenränder des Zelluloidplättchens bestrichen werden dürfen, damit der Kern nicht wieder — diesmal versehentlich — mit festgeklebt wird.

Nach gründlichem Trocknen kann der Abgleich vorgenommen werden, wonach der Kern in üblicher Weise mit Wachs oder einer Spur Plakafarbe gesichert wird. Gd.

FUNKSCHAU-Auslandsberichte

Rauchanzeiger für Feuerungen

Richtig bediente industrielle Feuerungen müssen ohne Rauchentwicklung arbeiten. Ein automatisches Rauchwarngerät benutzt eine Fotozelle und einen Sperrschwinger. In dem Maß, wie der Schornstein infolge Rauchentwicklung undurchsichtig wird, verringert sich die ursprüngliche negative Vorspannung des Sperrschwingers und es entsteht ein zunächst tiefer, dann immer höher ansteigender Ton, der in einem Lautsprecher hörbar gemacht wird und durch sein Vorhandensein zu Gegenmaßnahmen auffordert. Deren Erfolg zeigt sich anschließend in einer entsprechend absinkenden Tonhöhe und schließlich im Verschwinden des Warntones. Wenn die Rauchentwicklung aber unbeachtet bleibt, schaltet von einer gewissen Rauchstärke ab das Gerät auf eine ganz hohe Heulfrequenz, die erst verschwindet, wenn ein Rückstellknopf betätigt wird.

Quelle: Earle L. Kent. Audio Smoke Alarm, Electronics, Juni 1949, S. 77.

Neuere Fortschritte mit gedruckten Schaltungen

Eine unlängst erschienene Druckschrift des amerikanischen National Bureau of Standards berichtet über eine Reihe neuerer Fortschritte auf dem Gebiet der gedruckten Schaltungen, wobei unter dieser Bezeichnung alle jene Schaltungen zusammengefaßt sind, bei denen durch Metallspritzen, Aufpinseln oder chemische Verfahren Metallhäutchen auf ebenen oder runden Oberflächen zu Schaltungszwecken hergestellt werden. Die Schrift ist das Ergebnis einer Diskussion mit ungefähr 700 Teilnehmern im Oktober 1947 auf Veranlassung des U. S. Aeronautical Board und des Bureau of Standards. Ein auf diese Weise zustandegekommener „Draht" besteht aus einer Silberschicht 3 mm breit und $^1/_{100}$ mm dick, der auf Steatit bis zu 18 A, auf Kunststoff aber nur 0,5 A aushalten kann. Bei den mittels einer Widerstands-„farbe" erzeugten flächenhaften Widerständen kann man mit einer spezifischen Belastungsfähigkeit von 4 W/qcm rechnen.

Ohne zusätzliche Versilberung haben auf diese Weise erzeugte Flachspulen eine Güte von Q = 25, die man durch Versilberung auf insgesamt 0,03 mm Leiterstärke auf 125 und mitunter sogar 200 verbessern kann. Die größte Induktivität, die man mit einer Flachspule ohne zusätzliches magnetisches Material erreichen kann, ist 60 Mikrohenry. Man befaßt sich nun mit der Frage, eine elektrisch isolierende magnetische „Farbe" aufzubringen.

Quelle: New advances in printed circuits, National Bureau of Standards, Miscellaneous Publ. 192, Washington 1948, 73 Seiten, 44 Abbildungen, 40 cent.

Miniaturthermostat mit Oktalsockel

Auch in Kleinsendern braucht man auf Temperaturregelung beim Quarz nicht zu verzichten. In den Kleinthermostaten TCO-1 und TCO-2 der Firma Bliley können ein bzw. zwei Quarze untergebracht werden. Sie halten die Frequenz zwischen —55° C und +70° C auf 10^{-6} genau, und benötigen eine Heizleistung von 5,5 W bei 6,3 Volt, so daß sie aus der Heizstromquelle betrieben werden können. Die Arbeitstemperatur ist 75° C. Die zylinderförmigen Thermostaten haben 32 mm Durchmesser und sind 38 mm hoch. Dazu kommen noch 14 mm für die Steckerstifte. Die Thermostaten passen in die üblichen Röhrensockel.

Hersteller: Bliley Electric Company, Union Station Building, Erie, Pa.

Quelle: Electronics, April 1949, S. 148.

Ein über einen größeren Frequenzbereich indirekt durchstimmbarer Oszillator

Da die Verstärkung bei den Katodenverstärkern in jedem Falle gleich eins bleibt, auch wenn sich der Anodenstrom und damit der innere Widerstand weitgehend ändern, kann man mit solchen Verstärkerstufen ohne Beeinflussung der Amplitude die Phase drehen. Reiht man eine Anzahl derartiger je im Mittel um 45° drehender Röhrenstufen hintereinander, so gelangt man mittels einer weiteren Röhre zu einem Oszillator, der sich allein durch die Gittervorspannung in der Katodenverstärkergruppe in weiten Grenzen, z. B. zwischen 22 und 28 MHz durchstimmen läßt.

Quelle: Electronics, Mai 1949.

Isolierende Lagerkugeln

Für manche Zwecke werden isolierende Lagerkugeln aus künstlichem Saphir benötigt. Solche Kugeln können auf einen halben tausendstel Millimeter genau in Kugelform geschliffen werden und zeichnen sich durch Härte und niedrigen Reibungskoeffizient aus. Schmierung ist oft nicht nötig. Sie werden in Durchmessern von 6 mm, 3 mm und 1,5 mm hergestellt.

Quelle: Electronics, Juni 1949, S. 156.

Hersteller: The Linde Air Products Co., 20 East 42 nd St., New York 17, N. Y.

Zentimeterwellentriode für 7,5 cm Wellenlänge

Bei der Firma Bell ist eine neue Scheibentriode BTL 1553 entwickelt worden, deren Steilheit durch besonders niedrige Elektrodenabstände auf ein Höchstmaß getrieben ist; die Gitter-Katodenstrecke ist fünfmal kürzer und die Emissionsdichte drei- bis viermal höher als bei gewöhnlichen Scheibenröhren. Daher stellt diese Röhre an den Präzisionsbau besonders hohe Anforderungen. Die Oxydschicht auf der Katode ist nur wenig über 0,01 mm dick, während der Überzug zwei- bis viermal so dicht ist wie sonst. Der Abstand zum Gitter beträgt nur 0,015 mm, die Gitterdrähte haben 0,008 mm ⌀ und sind so eng gespannt, daß 40 auf den Millimeter gehen. Der Gitter-Anodenabstand erscheint demgegenüber mit 0,25 mm bereits weit zu sein. Beim Wickeln wird der Gitterdraht automatisch ständig auf 15g Zugspannung, d. h. 60% der Bruchspannung gehalten. Gitter und Katode werden unter mehreren Kilogramm Druck gegeneinander gepreßt. Bei einem Anodenstrom von 25 mA ist die Steilheit S = 50 mA/V, der Verstärkungsfaktor 350 und der innere Widerstand 7000 Ohm. Die Elektrodenkapazitäten sind C_{gk} = 10 pF, C_{ga} = 1,05 pF und C_{ka} = 0,005 pF. Die Röhre eignet sich zur Verstärkung bis 4000 MHz mit einer Bandbreite von 80 bis 100 MHz und 10 db Verstärkung in A-Betrieb für 1 Watt Ausgangsleistung bei 6 Watt Anodenleistung. Sie ist auch als Vervielfacher geeignet, indem man die Schwingung eines 40 MHz Kristalls durch mehrere Vervielfacherstufen und eine Verdopplerstufe mit dieser Röhre auf 4000 MHz mit 300 mW Ausgangsleistung bringt.

Quelle: Electronics, April 1949, S. 171.

FUNKSCHAU
Zeitschrift für den Funktechniker

Chefredakteur: Werner W. Diefenbach.

Redaktion: (13b) Kempten-Schelldorf, Kotterner Str. 13. Fernsprecher: 2025. Telegramme: FUNKSCHAU, Kempten (Allgäu). Für unverlangt eingesandte Beiträge wird keine Haftung übernommen. Nachdruck sämtlicher Aufsätze und Bilder nicht gestattet.

Mitarbeiter dieses Heftes: Ing. J. Cassani, J. Gutbrod, Dr. W. Kautter, Dipl.-Ing. Köhler, F. Kunze, Ing. O. Limann, G. Merz, H. Schweitzer, Dipl.-Ing. O. Sündkel.

Verlag: FUNKSCHAU-Verlag Oscar Angerer, (14 a) Stuttgart-S., Mörikestraße 15. Fernsprecher: 7 63 29, Postscheck-Konto Stuttgart Nr. 5788. Geschäftsstelle München: (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8. Fernsprecher: 3 20 56. Postscheck-Konto München Nr. 38 168. Geschäftsstelle Berlin: (1) Berlin-Friedenau, Grazer Damm 155. Postscheckkonto Berlin/Ost Nr. 6277. Postscheckkonto Berlin/West Nr. 46 637.

Anzeigenteil: Paul Walde, Geschäftsstelle München, München 22, Zweibrückenstraße 8. Fernsprecher: 3 20 56. Anzeigenpreis nach Preisliste 6.

Erscheinungsweise: Zweimal monatlich.

Bezug: Einzelpreis 70 Pfg. Monatsbezugspreis bei Streifbandversand DM. 1.40 zuzüglich 12 Pfg. Porto. Bei Postbezug monatlich DM. 1.40 (einschließl. Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr. Lieferbar durch den Buch- und Zeitschriftenhandel oder unmittelbar durch den Verlag.

Auslandsvertretungen: Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luz.). — Österreich: Arlberg-Zeitungsverlag Robert Barth, Bregenz a. B., Postfach 47. — Saar: Ludwig Schubert, Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13b) München 2, Luisenstr. 17. Fernsprecher 36 01 33.

GRUNDIG 396 W

Ein Super wie Sie ihn wünschen!

Es muß schon etwas Besonderes sein an unseren Rundfunkgeräten, denn sonst hätten wir nicht die Verkaufserfolge erzielen können, die uns in knapp zweieinhalb Jahren zu einem führenden Betrieb der Rundfunkindustrie werden ließen. Und fürwahr, lassen Sie sich einmal einen GRUNDIG-Empfänger vorführen, Sie werden dann wissen, was es heißt, Rundfunk zu hören und – zu genießen.

Heute stellen wir Ihnen unsere diesjährige Spitzenleistung, den 7-Kreis-Super GRUNDIG 396 W vor. Fünf Wellenbereiche, davon drei Kurzwellenabschnitte mit 6 gedehnten Bändern erschließen Ihnen den Äther. Mehr als 140 Sender der ganzen Welt sind auf der beleuchteten Flutlichtskala zu finden. Der Kopenhagener Wellenplan ist selbstverständlich voll berücksichtigt und sogar UKW können Sie nach Einbau unseres UKW-Empfangsteils sofort hören.

Preis . . . . . **DM 396.-**

mit eingebautem UKW-Empfangsteil . . . . . **DM 472.-**

Bequeme Monatsraten nach dem GRUNDIG-Teilzahlungssystem erleichtern die Anschaffung wesentlich.

GRUNDIG

RADIO-WERKE G. M. B. H. FURTH (BAYERN)

RADIO-HOLZINGER am Marienplatz in MÜNCHEN

Die neue Sonderpreisliste C

mit 16 Seiten enthält wieder außerordentlich preiswerte Angebote:

Lumophon-Gehäuse WD 476 mit Glasskala L 39 cm B 17 cm H 21 cm	DM. 5.80
Pertinax-Platten 2 mm 50x50 cm DM. 1.70, 50x25 cm DM. -.95, 25x25 cm	DM. -.50
Selen-Gleichrichter SAF 300 Volt/30 mA DM. 3.30, SAF 240 Volt/120 mA	DM. 6.50
Lade-Selen 36 Volt/1,8 Amp. Graetz-Schaltung	DM. 7.75
Lade-Selen 15 Volt/0,6 Amp. Graetz-Schaltung	DM. 3.45
Elektrischer Lötkolben „Siemens" 220 Volt/110 Watt	DM. 7.60

Der große Verkaufserfolg der Liste B

Original Telefunken „Ela-Lautsprecher-Serie" 2 Watt perm.-dyn. 130 mm ⌀	DM. 7.80
Original Telefunken „Ela-Lautsprecher-Serie" 3 Watt perm.-dyn. 130 mm ⌀	DM. 9.90
Original Telefunken „Ela-Lautsprecher-Serie" 6 Watt perm.-dyn. 205 mm ⌀	DM. 14.50
Ela-Übertrager dazu 2 - 6 Watt . . . . . DM. 4.- bis	DM. 5.—
Ela Telefunken-Lautsprecher mit Bügelspaltmagnet mit Übertrager . . .	DM. 9.75
Ela Telefunken-Stielhandmikrofon (Querstrom) mit Trafo M 102/3	DM. 19.65
Ela Tetefunken-Mikrofon-Verstärker 1 x REN 904 ohne Röhre	DM. 9.80
Philips Miniatur 2fach Drehkos 2 x 500 pF **wieder eingetroffen**	DM. 5.75
Hochempfindliches Drehspul-Einbauinstrument 42 mm ⌀, geeignet für Schwingungsanzeige, UKW-Tonabstimmung Vollausschlag 50 µA. 20 000 Ω pro Volt, **besonders preisgünstig**	DM. 8.75
Einbau-Voltmeter, Drehspul 250 Volt, 1000 Ω pro Volt	DM. 4.60
Schichtpotentiometer o. Sch. 0,5 MOhm 0,25 W log. 30 mm ⌀, Achsl. 16 mm	DM. -.40
Schichtpotentiometer o. Sch. 1 MOhm 0,25 W log 30 mm ⌀, Achsl. 8 mm	DM -.40
NV Elko Siemens 25 MF 63/70 Volt	DM. -.35
Telefunken Werkstattbuch mit 175 Schaltbildern und 324 Seiten	DM. 3.95

Die Sonderpreisliste C wird kostenlos zugesandt und enthält die neuartige Konstruktion eines preisw. 10-W-Verstärkers (Allstrom) mit Rimlockröhren

Prompter Versand erfolgt innerhalb 24 Stunden nach Bestellungseingang

---

Spulenwickelmaschinen

4 fach Spulenwickelmaschinen, Kreuzwickelmaschinen, billig verkauft

Angebote unt. 3034 Sch

Rundfunkempfänger
Multizet-Netztrafo
Prüfsender-Röhren

laufend an gut eingeführte Fachgeschäfte preiswert.

Wiedenhaupt
Berlin-Charlottenburg
Jebenstraße 1

Lautsprecher und Transformatoren

repariert in 3 Tagen gut und billig

RADIO ZIMMER
K. G.
SENDEN/Jller

Funktechnische Nomogramme

VON H.-J. SCHULTZE

Die jüngsten Kinder der Elektrotechnik und der Mathematik, die Funktechnik und die Nomographie, haben schon frühzeitig Gefallen aneinander gefunden; der fortschrittliche Funktechniker macht deshalb schon seit Jahren mit Erfolg von Nomogrammen Gebrauch. Teils entstammen sie dem Schrifttum, wo sie stark zerstreut zu finden sind, teils hat er sie sich selbst entworfen. Zum ersten Male wurde jetzt der Versuch unternommen, eine möglichst vollständige Sammlung funktechnischer Nomogramme herauszugeben, die von vornherein in genügend großem Format gedruckt wurden, um sie unmittelbar für die Rechen- und Entwurfsarbeit heranzuziehen.

Die Sammlung funktechnischer Nomogramme, die von einem langjährigen Spezialisten auf diesem Gebiet, Ing. H.-J. Schultze, entworfen wurden, enthält insgesamt 71 Nomogramme zur Berechnung von Schwingkreisen, Verstärkern, Transformatoren, Spulen, Supergleichlauf usw. Diese Nomogramme entstammen der Praxis, wer sie zur Hand hat, wird seine Rechen- und Entwurfsarbeit nicht nur abkürzen und beschleunigen, sondern er wird sie infolge der großen Übersichtlichkeit des nomographischen Verfahrens auch sicherer und zuverlässiger gestalten können. Da die vorliegende Sammlung, erstklassig ausgeführt, die einzelnen Tafeln auf hervorragendem, starkem weißen Papier gedruckt, dazu bemerkenswert preiswert ist, kann jeder Funktechniker von diesen wertvollen nomographischen Tafeln Gebrauch machen.

75 Tafeln DIN A 4 = 210 × 297 mm mit 71 Nomogrammen und 4 Zeichentafeln, mit Erläuterungen, in Mappe Preis **DM. 9.—** zuzüglich 60 Pfg. Versandkosten.

FRANZIS-VERLAG, München 2, Luisenstraße 17

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an die Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages, (13b) München 22, Zweibrückenstr. 8, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage durch Postkarte angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druchschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 28 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM. 2.—. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM. 1.— zu bezahlen.
Zifferanzeigen: Wenn nichts anderes angegeben, lautet die Anschrift für Ziffernbriefe: Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages, (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Radio-Techniker m. langjähriger Industrie- u. Reparaturerfahrung, erstkl. Zeugnisse, ledig, fließend französisch, sucht Stellg. im Bundesgebiet od. Ausland. Ang. u. Nr. 3032 T.

Elektrotechniker mit besten Erfahrung. in Radio-Technik, auch KW und UKW, sowie Niederspannungs-Schaltanlagen sucht Wirkungskreis. Angebote unter Nr. 3031 E erbeten.

Rundfk.-Mechaniker, 20 J., erfahren in Reparaturen, Abgl. Um- u. Neubauten sowie gutes mechan. Können, sucht Stellung in Industrie, Labor od. Handwerk. Zuschr. unter Nr. 3026 R.

Wer verhilft Spät-Heimkehrer, 28 J., ledig, Abitur, zu einjähr. Rundfk.-Mech.-Nachlehre? R. Will, Flensburg, Duburgerst. 29.

Rundfk.-Mechaniker, 20 J., sucht Stellung. Zuschr. u. Nr. 3016 G.

VERSCHIEDENES

Chassis aller Art werden nach eingesandter Papierschablone gestanzt. Einzelpreis, Ia gespritzt, -.40 bis -.90 DM. pro dm² plus -.50 DM. pro Sockelloch. ERZ - Elektroapparatebau, Wintrich (Mosel).

VERKAUFE

Radio - Bespannstoffe. J. Trompetter, Overath, Bez. Köln.

Verkaufe billigst fabrikn. Novatest, Röhrenvoltmet. Rohde & Schwarz UGW, Leyboldt Vak. u. Quecksilberdiff.-Pumpen, Drehstrommot. 0,37 kW S. & H. Ing. Lothar Sachße, München, Schleißheimer St. 71.

Verkaufe elektr. Handbohrmaschine, 15 mm Bohrleistung, Drehstrom, mit Tisch-Bohrständ. Kratzer, München 2 BS, Schließf. 3.

Verkaufe preiswert: HR 2/100/1,5 RS 291 mit 2 Stck. RGQ 7,5/0,6, Torn. Fu. b 1 kompl. Anfragen unt. Nr. 3029 P.

Neue, kl. präzise Hand-Spulenwickelmaschine für Lagen-, Scheiben-, Kreuz- u. Garnrollenwicklung m. Zählwerk für DM. 135.— zu verkaufen. Zuschr. erbeten unt. Nr. 3025 Sch.

Je ein neues UVA, Multizet und 1 Prüfmaxe billigst abzugeben, evtl. auch im Tausch. Angebote unt. Nr. 3027 M.

Aus Werkstattauflösung Geräte, Teile (Restposten) konkurrenzl. billig! Liste anfordern. Zuschr. unter Nr. 3020 Sch.

Verkaufe: Wechselrichter 2 V/120 V, 15 mA, kompl. mit Heizsiebung, vollkommen entstört. Ausmaß halbe Anodenbatterie für DM. 16.50, unt. Nr. 3006 F.

Magnetofon DM. 500.—, Tonf.-Projekt. 16 mm DM. 350.—, Epidiaskop m. Gest. DM. 150.—, Kurzw.-Meßsender-Frequenzm., Umformer, Verstärker, Röhren, Fotozellen u. Bastler-Mat. spottbill. zu verkaufen. Anfr. u. Nr. 3030 H.

Lautspr.-Anlage, komplett für Lautspr.-Wagen (60 W Philips-Verst. u. 2 Lautsprecher) von Privat preiswert abzugeben. Angeb. unt. Nr. 3024 O.

Verkaufe günstig Siem.-Meßsender, Philoskop und Volt-Amperemeter Kiesewetter, alles neuwert. Zuschriften unt. Nr. 3017 M.

Günstige Gelegenheit! Kleinstlautspr. à DM. 7.20, Topfkernspul., Litze, ML à DM. 4.—, Wellenschalter 3×3 à DM. -.50. Zuschriften unt. Nr. 3019 L.

Verkaufe Restbestand Supergeräte kompl., o. R., ungeschaltet DM. 100.—, Gehäuse kompl. DM. 10.-, Potm. 1 M m. Sch. DM. 2.-, Potm. 5 K u. Potm. 0,5 u. 1 M o. Sch. DM. 1.50, Nokkenwellenschalter 6 fach DM. 2.80, Isophonlautspr., halbe Fabrikpreise, Katodenstrahlröhren DG 7/2 DM. 30.—, Röhren P 50 DM. 12.- u. a. Div. Mikrofone von DM. 10.- bis 20.-. Alles fabrikneu. Wilke, Berlin-Wilmersdorf, Helmstedter Str. 15. Nachn., bei Vorauskasse portofrei.

Spottbill. Angebot! Kristall-Tonarme, Listenpreis DM. 20.-, herrlich. Klang, Stück nur DM. 8.50, derselbe mit echter Saphirnadel DM. 12.50. W. Lambrecht, Oldenburg i. Oldb., Peterstraße 30.

Decelith-Folien, 30 cm ∅, DM. 1.60 p. St., Gelatine-Folien, 20 cm ∅, DM. -.50, 25 cm ∅ DM. -.70 p. Stck. Zuschr. u. Nr. 3022 R.

Kompl. Studioeinrichtung, erstkl. Flügel, Magnetofon AEG, K 4 Mischpult W. 14b, Telef.-Kondens.-Mikrofone, Regietisch, 2 Schneidmasch. mit Neumann-D., 2 Absp. Neum. R 5, Teller 40×5 cm, Verst.- u. Meßgestell 180 cm mit Tongen. u. Röhr.-Voltm. u. sämtl. Meßeinr. u. v. a. Preis ca. DM. 8 900.-. Interessenten schreiben u. Nr. 3021 F an den Verlag.

Breitband-Lautspr. perm.-dynam., mit Spez.-Membran, Leichtmetallgußkorb, 320 mm ∅, 15 W, fabrikn., DM. 65.- pro St. (früher. Preis DM. 137.-), Geeign. für Raummöbel u. Übertr. Spez.-Tiefton. Vers. unter Nachnahme. Betriebsberater F. Ebeling, München-Allach, Mannertstr. 7.

FRANZIS-VERLAG Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer **MÜNCHEN**

Die nachstehend aufgeführten Werke des FUNKSCHAU-Verlages wurden mit Wirkung vom 1. Januar 1950 in den FRANZIS-VERLAG übernommen.

München 2, Luisenstraße 17 · Postscheckkonto München Nr. 5758

Die neuen z. T. ermäßigten Preise:

FUNKSCHAU-Fachbücher

Prüffeldmeßtechnik v. Otto Limann, brosch. DM. 16.80

Standardschaltungen der Rundfunktechnik von Werner W. Diefenbach, broschiert DM. 8.—

Taschenbuch f. Rundfunktechniker v. H. Monn DM. 6.50

Tragbare Universalempfänger für Batterie- und Netzbetrieb von Fritz Alf, broschiert DM. 3.—

Amerikanische Röhren von F. Kunze, 5. Auflage 1948, broschiert ..... DM. 6.30

UKW-Technik und Frequenzmodulation von Heinz Richter, broschiert ..... DM. 3.80

Funktechnik ohne Ballast von Otto Limann broschiert DM. 8.50, gebunden ..... DM. 9.50

FUNKSCHAU-Tabellen

Anpassungstabelle von H. Sutaner ..... DM. 1.—

Kurzwellen-Stationstabelle von H. Monn DM. 1.—

Netztransformatorentabelle von P. E. Klein DM. 2.—

Röhrentabelle 1948 von F. Kunze ..... DM. 1.—

Spulentabelle von H. Sutaner ..... DM. 2.—

Trockengleichrichtertabelle von H. Monn .. DM. 1.—

Übertrager- u. Drosseltabelle v. P. Fahlenberg DM. 2.—

Wertbereichtabelle v. Werner W. Diefenbach DM. 2.—

FUNKSCHAU-Schaltungskarten

Industriegeräteschaltungen, Reihen F-J von Werner W. Diefenbach, je DM. -.90 ..... DM. 3.60

FUNKSCHAU-Bauhefte

Bauheft M 1, Leistungsröhrenprüfer von E. Wrona ..... DM. 2.50

Bauheft M 2, Universal-Reparaturgerät von Werner W. Diefenbach ... DM. 2.50

Bauheft M 3, Vielfachmeßgerät „Polimeter" von J. Cassani ..... DM. 2.50

Bauheft M 4, Allwellen-Frequenzmesser von J. Cassani ..... DM. 2.50

Bauheft M 5, Katodenstrahl-Oszillograf von W. Pinternagel ..... DM. 2.50

Bauheft M 6, Einfacher Meßsender von W. Pinternagel ..... DM. 2.50

Bauheft M 7, RC-Generator v. J. Cassani DM. 2.50

Zu beziehen durch den Fachbuch- und Radiohandel oder unmittelbar vom Verlag

SUCHE

Radioröhren, Radiogeräte, Restposten kauft Atzertradio, Berlin SW 11, Stresemannstraße 90/102.

Röhrenprüfgerät u. Meßsender (auch amerik.) zu kaufen gesucht. Angebote u. Nr. 3018 R.

FUNKSCHAU Nr. 2/1949 ges. LTP, Berlin, Reichp. Ufer 52.

Suche: Meßsend., Röhrenvoltmeter, Out-put-Meter nur beste Ausführg. Angebote u. Nr. 3015.

2 bis 3 Körting - Titan-Lautsprecher, 60 W, dringend gesucht. J. Briskot, Köln-Riehl, Stammheimerstraße 93.

Dringend gesucht: Amer. Röhren d. 1-, 6-, 12-, 35-, 50-V-Serie gegen bar in klein. oder größer. Meng. Angeb. unt. Nr. 3023 M.

ELKOS Unger-Kleinformat
Garantiert einwandfreie Ware
4 mF 500 V, 16 ⌀, DM. 1.15 n.
8 mF 500 V, 16 ⌀, DM. 1.50 n.
16 mF 500 V, 22 ⌀, DM. 2.20 n.
40 mF 20/25 V, 10 ⌀, DM. 0.80 n.
Versand per Nachnahme
PAUL UNGER
Elektrotechnisches Labor und Apparatebau
(39) Füssen / L., Augustenstr. 11

PHYAG *Abietin-* LÖTGEIST

Das Edel-Flußmittel für die Hochfrequenz-, Fernmelde- und Hochspannungstechnik

50 ccm DM. -.65 in Verschlußfläschchen
200 ccm DM. 2.20 in Spezialblechkännchen
1000 ccm DM. 6.25 in 1/1 Ltr.-Flaschen o. Gebind.

Vertrieb für amerikanische u. französische Zone:
Rudolf Koch, Karlsruhe, Kantstraße 8

Vertrieb für britische Zone und Berlin:
Fette & Lampe, Cloppenburg

Weit über 100 Zuschriften

gehen oftmals auf

Kleinanzeigen in der FUNKSCHAU ein.

Schon wenige Zeilen bringen einen

verblüffenden Erfolg!

Günstige Gelegenheit!

Neuwertige Geräte zu günstigem Preis in tadellosem Zustand abzugeben.

Rohde & Schwarz: Gleich- und Wechselspannungsmesser Typ UGW 20 ... 30 MHz, Schwebungssummer Typ STI 50 Hz ... 20 kHz

Philips: Meßbrücke mit Mag. Auge, 20 Watt Kraftverstärker, Mikrofone

Wennebostel: Kleinprüfsender SP 1

Magnetofon: Dora-Laufwerk mit eingebautem Vorverstärker und zahlreichen Tonbändern

Angebote unter Nummer 3039 D

Unsere Spezialität:

BAUKÄSTEN in Industrieausführung mit sämtlichen Teilen

Zur Zeit lieferbar: DM.

„Trio" Einkreiser KML Allstrom o. R. . . . . 59.— n.
„Terzett" BF-Zweikreiser ML Allstrom o R. . . . . 66.90 n.
„Quartett" 6-Kreis-Super KML Gr. Allstrom o. R. . . . 99.50 n.
Einbaugehäuse mit Chassis, Skala und Antrieb, fertig gestanzt und mit Röhrensockeln usw. montiert . . . . ab 18.70 n.
(Nähere Einzelheiten siehe Sonderprospekt)

In Vorbereitung:

7-Kreis-Super mit 4 KW-Bereichen, Gegentaktendstufe und Hoch-Tiefton-Lautsprecher-Kombination
Batteriesuper

Unser heutiges Sonderangebot:

Multizet (Neuanfertigung) . . . . . 59.50 n.
Mikrodynanoden (67,5 V) . . . . . 4.50 n.
Heizbatterien für Koffer 1,5 V, 85 x 45 mm . . . . . 1.85 n.
VE-Freischwinger . . . . . 2.95 n.
Ausgangstrafo 4 W 4 KOhm / 3,5 Ohm . . . . . 2.90 n.

Aus unserem Hauptkatalog 1950:

Elkos z. B. 4 MF 250 / 385 V Rollbl. . . . . 1.36 n.
16 MF 350 / 385 V Becher (Bosch) . . . . . 2.24 n.
16+16 MF 500 / 550 V Becher . . . . . 4.57 n.
Drehkos z. B. 2 x 500 cm (Hopt, Dau) . . . . . 4.80 n.
Transformatoren z. B. Heiztransformator M 74 prim. 110/125/150/220 V verläng. Anodenwicklung 250 V, 60 mA sek. 4 V 1,1 A; 4 V (4 A) / 6,3 V (3 A) . . . . . 9.50 n.
Spulensätze z. B. Einkreissatz EML 41, ML kompl. mit Drehko und Wellensch. . . . . 2.95 n.
BF-Zweikreissatz ZKM 21 V, KML o. Sch. . . . . 2.95 n.
6-Kreis-Supersatz SKL 10 ohne BF, KML Gr., vollkeram. Agaregat hochw. vers. 2-Scheibensch. getrennte Kreise, Meißner-Osz. in jedem Bereich L u. C Abgl., mit Saugkreis 13.60 n.
Perm.-dyn. Lautsprecher z. B. 6 W (NT B) 215 ⌀ o. Tr. . . 14.50 n.
4 W (NT 3) 215 ⌀ o. Tr. . . 13.50 n.
4 W (NT 3) 180 ⌀ o. Tr. . . 13.30 n.
2 W (NT 1) 125 ⌀ o. Tr. . . 8.45 n.

Nur Qualitätsartikel aus Neufertigung (Rückgaberecht innerhalb 8 Tagen)

Jetzt lieferbar!

Metz „Baby" Koffersuper in Kleinstformat . . 148.— br.
Eumig 6-Kreis-Super . . . . . 160.— br.
Ebner 10-Plattenspieler . . . . . 195.— br.

Fordern Sie unsere Prospekte mit Rabattangabe!

v. SCHACKY UND WÖLLMER
München 19, Johann-Sebastian-Bach-Straße 12

Achtung, Wellenumstellung!

Die Skala Ihres Radioapparates stimmt sofort wieder, wenn Sie die neuen

WERCO-ABZIEH-STATIONSNAMEN (DRMa)

benutzen. Erhältlich im Fachhandel oder gegen Voreinsendung von DM. 1.- an

WERCO HIRSCHAU 58, Opf.

RÖHREN

Große Posten
VCL11, UL71
1064 u. AZ1
zu kaufen gesucht

Angebote unt. 3037 N

Lautsprecher-Reparaturen

Alle Systeme werden mit nahtlosen Original-Membranen, -Schwingspulen und -Zentrierungen versehen.

SPEZIALITÄT: GROSSKRAFT-LAUTSPRECHER

Spezialwerkstatt für Lautsprecherbau und Reparaturen:
ARTUR SCHNEIDER
BRAUNSCHWEIG, Donnerburgweg 12, Fernruf 1637

die Universal-
Prüf- u. Meßgeräte
der
GRUNDIG
RADIO-WERKE
sofort ab Lager lieferbar

Tubatest L 3 DM. 93.-
Tubatest M 1 „ 300.-
Novatest „ 220.-

Rabatt an Händler und Werkstätten
Prospekte auf Wunsch

M. GRANDERATH
KÖLN, Aachener Str. 11
Fernsprecher 7 57 05

13000 fortschrittliche **Radiohändler**
verwenden seit 16 Jahren **»Rave«-Vordrucke**

Wir liefern wieder prompt:

Wareneingangsbücher
Reparaturbücher
Gerätebücher
Reparatur-Blocks
Benachr.-Karten
Reparaturanhänger
Geräteanhänger
Montageblocks
Teilzahlungs-Karteikarten
Teilzahlungs-Blocks
Auftragsblocks

Alle »RAVE«-Vordrucke s. bewährte Sonderausführungen für den RADIO-HÄNDLER und die RADIO-WERKSTATT

Preisliste und Muster auf Wunsch

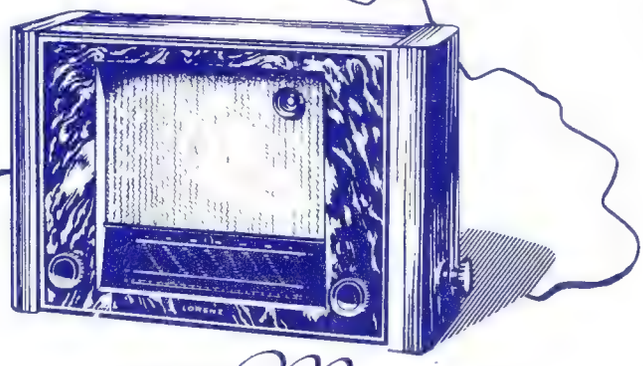
Radio-Verlag **EGON FRENZEL** G. m. b. H.
(21a) GELSENKIRCHEN B · Postfach 354

WOLLWAGE

DAS
Frühjahrsfenster
DER STÄDTESERIE

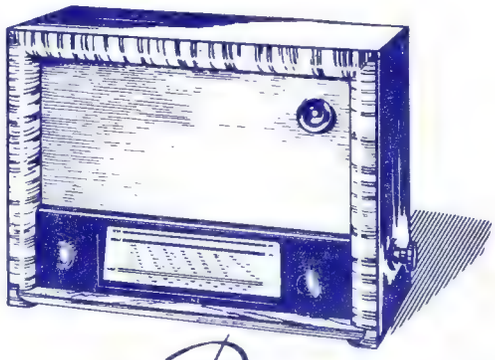
HAMBURG
BERLIN
DÜSSELDORF
NÜRNBERG
STUTTGART
MÜNCHEN

LORENZ Radio



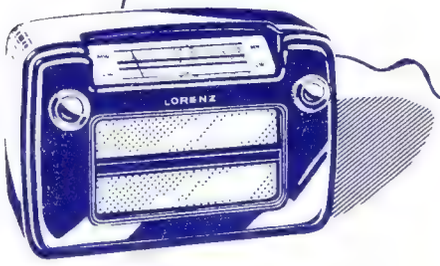
LORENZ München

der große Wechselstrom-Super mit magischem Auge
6 Kreise, 5 Röhren, 3 Wellenbereiche
DM 336.—



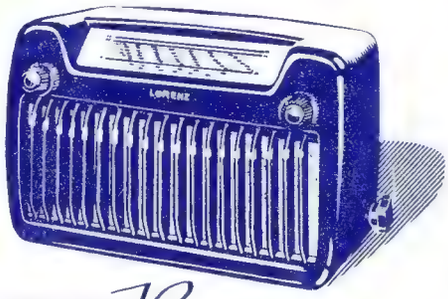
LORENZ Düsseldorf

der neue Allstrom-Vollsuper mit magischem Auge
5 Kreise, 4 Röhren, 3 Wellenbereiche
DM 275.—



LORENZ Stuttgart

der leistungsstarke Kleinempfänger
Mittel- und Langwelle, Allstrom
DM 128.—

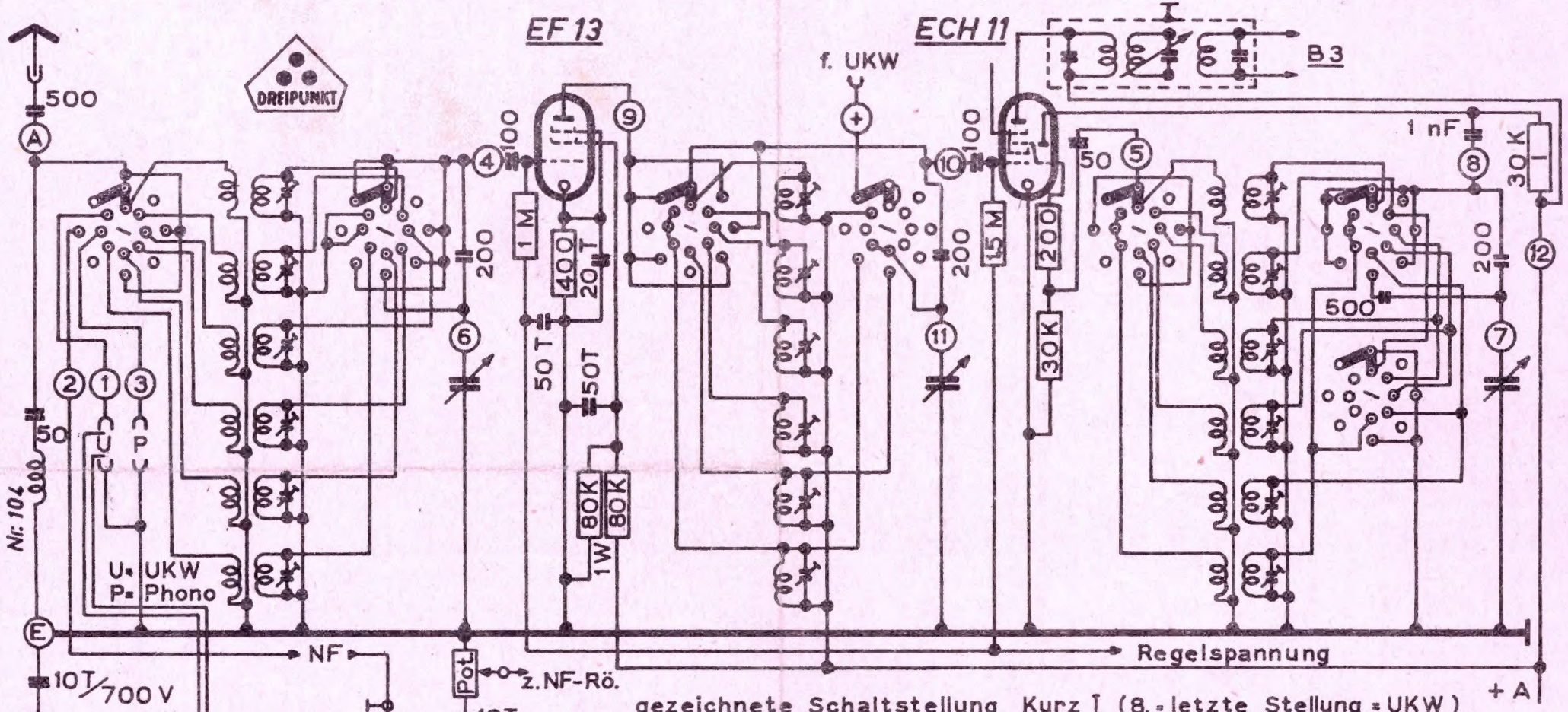


LORENZ Hamburg

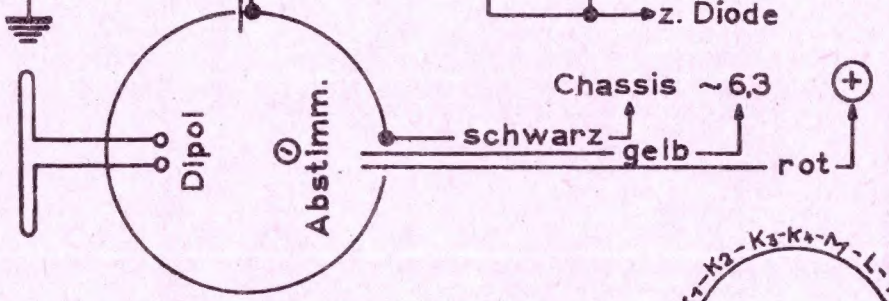
der Kleinsuper mit dem Gleichlaufregler
4 Kreise, 3 Wellenbereiche, Allstrom
DM 195.—

C. LORENZ AG. LORENZ STUTTGART

8 Kreis-Vorstufen-Super „ATLANTIS". mit Schalterspulensatz Nr. 801 mit UKW-Anschluss.



gezeichnete Schaltstellung Kurz I (8. = letzte Stellung = UKW)



Kurz I	= 13,5 - 21,5 m	Mittel	= 185 - 590 m
Kurz II	= 21 - 33,4 m	Lang	= 715 - 2000 m
Kurz III	= 32,5 - 55,5 m	T.A.	= Phono
Kurz IV	= 51,5 - 88 m	FM	= UKW 85 - 108 MHz

DREIPUNKT-UKW-Vorsatz.

D R E I P U N K T - A t l a n t i s

Stückliste zum 8 Kreis-Vorstufensuper mit Atlantis - Gehäuse.

Pos.	Stck.	Artikel	Best.Nr.	V.Pr.	Pos.	Stck.	Artikel	Best.Nr.	V.Pr.
1	1	Atlantis Gehäuse m. Rückwd.		32,-	18	4	Widerst. 1 W sort.		1,6
2	1	Chassis 380x200x90 mm	Nr.8	6,80	19	2	Widerst. 2 u.5 W		1,5
3	1	Skala Flutl.m.Antr.	Nr.9	12,-	20	21	Rollbl. 500 V		8,5
4	1	Spulens.m.2 Bandf.	Nr.801	66,-	21	5	Calit-u.Glimmerblocks		1,50
5	1	Dreifachdrehko	Nr. 223	12,60	22	2	Trafobl. 5nF/3000 V		1,--
6	8	Röhrenfassungen (E.u.A.)		5,20	23	2	NV-Elkos 25 u. 50 µF		3,--
7	3	Anschlußteile	Nr. 1	1,20	24	5	m isol.Schaltdrant		-,45
8	1	Pot. 0,5 MΩ,	Nr. 250	4,95	25	1	m abgesch.isol. dto.		-,65
9	1	Pot. 100 KΩ,o.Sch.	Nr.249	1,80	26	1,5m	Netzkabel m.Stek.		1,50
10	1	ZF-Saugkreis	Nr. 104	2,--	27	3	Drehknöpfe br.	Nr. 65	1,50
11	1	9 kHz-Sperre	Nr. 102	3,10	28	1	dto. f. Wellsch.grav.	69	1,95
12	1	Vollw.-Netztrafo	Nr. 50	18,85	29	2	Bel. Birnen 6,3/0,3		-,85
13	1	Netzdrossel 100 mA		6,50	30	7	Stahlröhren EF 13, ECH 11, EBF 11, EF 11, EL 11,o. EL 1. EM 11, AZ 11		a. Anfrage
14	1	Elko 2 x 16/550 V		5,95					
15	1	Elko 8/550 V		2,55					
16		Absch.-Bande,Lötleiste usw.		4,90	31	1	Korn.-Laut.m.Tr.	Nr.221	27,90
17	23	Widerstände ¼ u. ½ W		6,90					

A b g l e i c h - Vorschrift für Vorstufen-Supersatz 801 .

Vorbereitungen : ZF-Saugkreis Nr. 104 etwas verstimmen, Meßsenderkabel in Antennbuchse, Voltmeter (1000 Ohm/Volt, 300 V-Bereich) an G 2 der ECH 11 und Chassis zur Abgleichkontrolle. Drehko eindrehen, Gerät und Meßsender e r d e n !

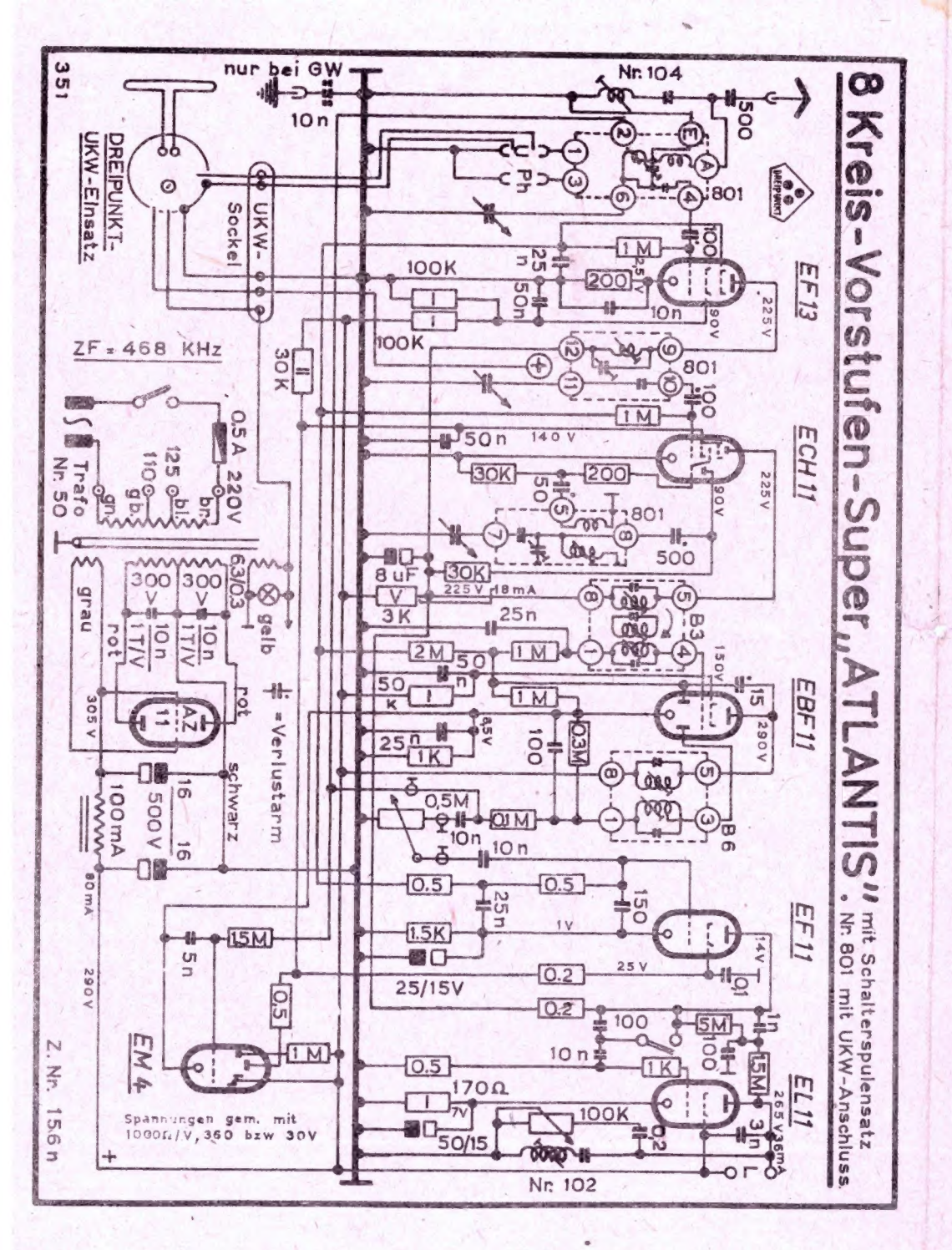
ZF - Abgleich : Mit 468 ... 473 kHz Bandf. B6 oben, unten, dann B3 oben, unten, Mitte (schräg ca 45°!) auf Maximum abgleichen . Nach wiederholter Kontrolle Saugkreis auf Minimum !

Bereich -Abgleich:

Bereich	Punkte	Meter	MHz	Punkte	Meter	MHz
K 1	a,b,c	21 m	14.2	A,B,C	13 m	23
K 2	d,e,f	33 m	9.1	D,E,F	22 m	13.6
K 3	g,h,i	50 m	6.0	G,H,I	33 m	9.1
K 4	k,l,m	86 m	3.5	K,L,M	52 m	5.8
M-W	n,o,p	500 m	600 kHz	N,O,P	250 m	1200 kHz
L-W	q,r,s	2000 m	150 kHz	Q,R,S	1200 m	250 kHz
UKW	(siehe Abgleich-Vorschr.für DREIPUNKT-UKW-Super-Einsatz)					

Sämtl.Kerne nach fertigem Abgleich mit heißem Lötkolben wachsen.

DREIPUNKT - GERÄTEBAU Willy Hütter Nürnberg - O,Mathildenstr.42



ATLANTIS

Der Vorstufen-Super mit 8 Kreisen, 7 Röhren und 4 KW-Bändern (UKW).

Dieser Großsuper arbeitet im Gegensatz zu vielen Vorstufengeräten mit 3f.-Drehko und abgestimmten Zwischenkreis. Er erzielt dadurch höchste Trennschärfe und Empfindlichkeit auf allen Bereichen.

Montage der Bauteile lt. Verdr.-Plan.- Reihenfolge: Röhrenfassungen, Dreifachdrehko (auf 3 Abst.-Rollen ca 33 mm lg, Schrauben M4 x 4o mm), Umlenkrollenwinkel mit Vorderkante Chassis abschließen, Spulensatz nur mit den beiden hinteren M3-Schrauben und der Zentralmutter am Bügel befestigen, Abschirmwände mit vorverdrahten Wid.-Leisten am Chassis montieren, unter Bef.-Schrauben Lötfahnen zu Erdungszwecken lt. Plan, beide Bandfilter montieren, von B3 Zugschnur auf Tonbl.-Achse führen, mit Stift festhalten (bei kurzgeschl. Pot. muß mittlere Spule quer stehen: Stellung schmal)

Wegen der Übersichtlichkeit sind die Wid.-Leisten etwas von den Röhren entfernt gezeichnet und der Tragbügel der TBl. nicht teilweise über das B3 geführt.

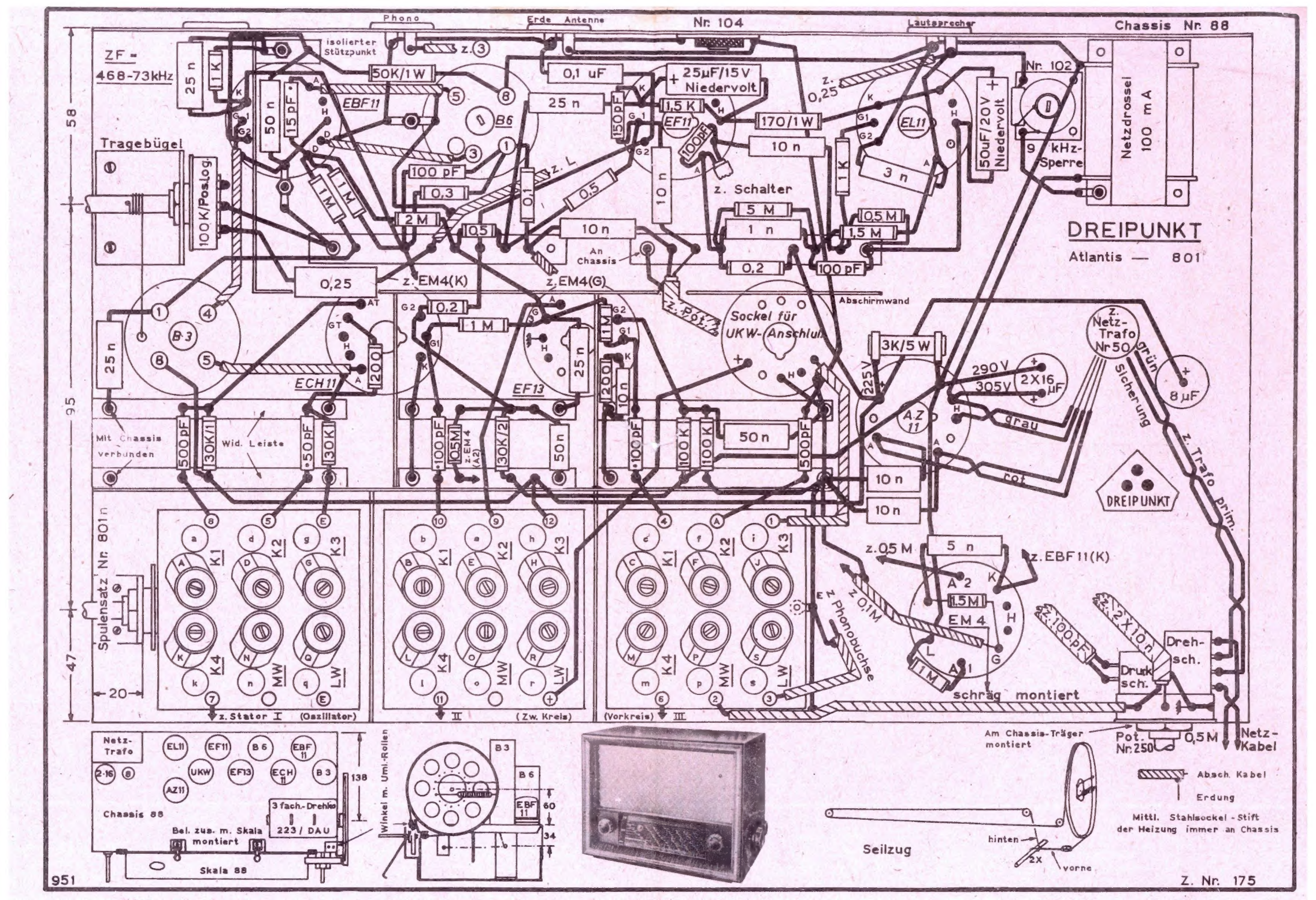
Weitere Montage:
Netztrafo u. -Drossel, Elkos, ZF-Sperre, 9 kHz-Sperre, Anschlußteile (M3-Muttern); während bezw. nach der Verdrahtung folgt dann Pot. m. Doppelschalter, Skalenblende mit Beleuchtgs.-Bügel, Antriebsbügel mit Schwungrad (Kartonscheibe zwischen dieses und Bügel zwecks geräuscharmen Lauf), Triebrad m. Seilzug (Seil auf Rad kreuzen lassen u. über gebogene Einführungen leiten, nicht zu straff spannen!)- Die TBl. kann Pertinaxführung an der Innenseite des Gehäuses erhalten, die seitl. Drehknöpfe (WS u. TBl.) erhalten Achsen mit Kupplungen, die von hinten im Gehäuse auf den Achsstutzen angeschraubt werden. Zu allen Knöpfen die braunen Filzscheiben nicht vergessen.- Der Skalenzeiger wird bei hineingedrehtem Drehko so, unter leichtem Druck gegen die Blende gelötet, daß er in den beiden viereckigen Marken am linken Endo der Skala steht. Die Filzscheibe unten verhindert Kratzgeräusche.
Die Verdrahtung geschieht am besten mit gut isoliertem Schaltdraht von ca o.8 mm Stärke. Gelötet soll nur mit einwandfreiem Koll.-Lötdraht (1.5mm), ohne jede Spur von Fett, werden. Der Lötkolben muß heiß und sauber sein! Die Abschirmleitungen (schraffiert) werden sauber abisoliert und geerdet. Drehko- u. Spulenanschlüsse sind k u r z und s t a r r zu verdrahten!

Die Inbetriebnahme beginnt mit der Spannungsmessung. Auch der Endröhrenanodenstrom ist sofort zu kontrollieren.

Beim Abgleich wird ZF (468 oder 473 kHz) auf die A-Buchse gegeben und sämtl. ZF-Kreise (v. d. EBF 11 beginnend) auf Maximum reguliert. B3 kann nur in Schrägstellung (schmälere Bandbr.) abgeglichen werden. Danach ZF-Sperre auf Minimum einstellen.- Jetzt werden die einzelnen Bereiche auf ihre Grenzfrequenzen einjustiert und bei den jeweiligen Gleichlaufpunkten auf Empfindlichkeit gebracht.- Besonders wenn kein Meßsender vorhanden, so kann dies sehr gut mit einem Voltmeter (Bereich 3oo V) das die geregelte Schirmgitterspannung der Mischröhre misst, abgelesen werden: Besserer Abgleich gibt höhere Spannung!

Der Einbau in das Gehäuse "Atlantis" macht keinerlei Schwierigkeiten. Nach dem Einschieben des Glasskala wird diese mit zwei Federn zusammen mit dem Abblendkarton an die Querleiste geklemmt. Das Chassis halten 4 Schrauben M 4 x 25 zusammen mit 4 großen Beilagen am Gehäuseboden. Die Schallwand hat vorher mit 4 vorne versenkten Schrauben den Lautspr. angeschraubt und den Bezugsstoff aufgeklebt erhalten und wird schräg in das Gehäuse eingeführt und mittels eingeschraubten Leisten gehalten. Die seitl. Knöpfe werden wie oben eingesetzt und die Rückwand mit einigen dünnen Holzschrauben am Anschlagrahmen befestigt. Der Anschluß "Dipol" ist nach dem Einbau eines UKW-Supers mit dessen Eingang zu verbinden.

Willy Hütter-DREIPUNKT-GERÄTEBAU - Nürnberg-O, Mathildenstr. 42


Nr. 104
Chassis Nr. 88
Phono
Erde Antenne
Lautsprecher
ZF = 468-73kHz
isolierter Stützpunkt
Tragebügel
100 K/Pos.log.
EBF11
B6
EF11
EL11
B3
ECH11
EF13
AZ11
EM4
Netzdrossel 100 mA
Nr. 102
kHz-Sperre
z. Schalter
z. Pot.
Sockel für UKW-Anschluß
Abschirmwand
An Chassis
z. EM4(K)
z. EM4(G)
z. EM4 (A2)
z. Netz-Trafo Nr 50
grün
Sicherung
z. Trafo prim.
grau
rot
290 V
305 V
2X16 µF
8 µF
225 V
3K/5 W
DREIPUNKT
Atlantis — 801
Mit Chassis verbunden
Wid. Leiste
Spulensatz Nr. 801 n
z. Stator I (Oszillator)
II (Zw. Kreis)
(Vorkreis) III
z. 0,05 M
z. EBF 11 (K)
z. 0,1 M
z. Phonobuchse
schräg montiert
Drehsch.
Drucksch.
Netz-Trafo
Chassis 88
Bel. zus. m. Skala montiert
3 fach.-Drehko 223 / DAU
Skala 88
Winkel m. Uml.-Rollen
Am Chassis-Träger montiert
Pot. Nr. 250
0,5 M
Netz-Kabel
Absch. Kabel
Erdung
Mittl. Stahlsockel-Stift der Heizung immer an Chassis
Seilzug
hinten
vorne
2X
951
Z. Nr. 175